

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang

1. Mai 1941

Heft 9

## 1. Allgemeines

**\* Kurt Zierold.** Bestimmungen über Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht. 3. Aufl. von „Der Film in Schule und Hochschule“. (3. Heft der Schriftenreihe für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht; Herausgeber Kurt Gauger.) XII u. 217 S., Stuttgart u. Berlin, Verlag W. Kohlhammer, 1940. Geb. RM 3,80. Das in 3. Auflage erschienene Buch enthält die wesentlichen Bestimmungen und ministeriellen Erlasse über den Einsatz des Films im Unterricht in der Schule und in der Hochschule sowie Kommentare dazu aus berufener Feder. Das Ganze ist sehr übersichtlich geordnet, so daß das Buch ein empfehlenswertes Nachschlagewerk für Interessenten darstellt. Eine Reihe von Anlagen in Heftform über die Organisation der RWU., ein Verzeichnis der einzelnen Bildstellen, der Filmreferenten, der mit der RWU. zusammengefaßten wissenschaftlichen Gesellschaften, der Filme und Lichtbilder der RWU. bilden eine wertvolle Ergänzung.

*Staudé.*

**H. Bühler.** Eine neue Keplergedenkstätte in Weil der Stadt. Astron. Nachr. **270**, 302, 1940, Nr. 6. (Stuttgart.)

*Dede.*

**S. C. Lind.** Chemistry within the atom. Science (N.S.) **92**, 227—231, 1940, Nr. 2385. (Univ. Minnesota, Inst. Technol.)

*Schön.*

**K. Boda.** Martin Brendel †. Astron. Nachr. **270**, 248, 1940, Nr. 5. (Heidelberg.)

**C. H. Desch.** Sir Harold Carpenter †. Nature **146**, 483—484, 1940, Nr. 3702.

*Dede.*

**Henry Norris Russell.** Raymond Smith Dugan †. Science (N.S.) **92**, 231, 1940, Nr. 2385.

*Schön.*

**R. K. Young.** Dr. W. E. Harper †. Nature **146**, 452—453, 1940, Nr. 3701.

**E. Schoenberg.** Dr. habil. Bodo Jung †. Astron. Nachr. **270**, 150—151, 1940, Nr. 3. (Breslau.)

**Sir Oliver Joseph Lodge** †. Phil. Mag. (7) **30**, 341—343, 1940, Nr. 201.

**G. Stracke.** Paul Viktor Neugebauer †. Astron. Nachr. **270**, 151—152, 1940, Nr. 3. (Berlin-Dahlem.)

**M. Lindow.** Josef Plassmann †. Astron. Nachr. **270**, 301—302, 1940, Nr. 6. (Münster.)

**James Weir French.** Prof. L. O. M. von Rohr †. Nature **146**, 515—516, 1940, Nr. 3703.

**F. Pavel.** Max Schnauder †. Astron. Nachr. **270**, 55, 1940, Nr. 1. (Potsdam, Geodät. Inst.)

**A. E. Bell.** Christian Huygens, 1629—1695. Nature **146**, 511—514, 1940, Nr. 3703. (London, St. Marylebone Grammar School.)



Professor Ferdinand Hrdliczka 80 Jahre. Photogr. Korresp. 76, 68, 1940, Nr. 10/12. *Dede.*

★ **H. W. Droste.** Die Lösung angewandter Differentialgleichungen mittels Laplacescher Transformation.

**O. Doetsch.** Vorwort dazu. (Heft 1 der Neueren Rechenverfahren der Technik, herausgegeben von H. W. Droste.) 35 S. Berlin, Verlag E. S. Mittler & Sohn, 1939. Kart. RM 5,—. Die Schriftenreihe will die neueren Rechenverfahren, die für Physiker und Ingenieure nur ein Handwerkszeug sind, in Form kurzer Einführungen darbieten, wobei nur bescheidene Grundlagen der höheren Mathematik vorausgesetzt werden. Dies erste Heft behandelt die mit dem Heaviside-Kalkül parallel laufende, aber weitergehende Laplace-Transformation und ihre Anwendungen. Da die Rechnung stets bis zur formelmäßigen Lösung durchgeführt ist, wird das Heft ein guter Führer für jeden Benutzer sein. — Inhalt: 1. Geschichtliches. 2. Grundzüge. 3. Berechnung einiger einseitig unendlicher Laplacescher Integrale. 4. Allgemeine Sätze über die  $\mathfrak{L}$ -Umwandlung. 5. Die Lösung verschiedener gewöhnlicher linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten: I. erster Ordnung mit Störungsfunktion, II. zweiter Ordnung mit Störungsfunktion, III.  $n$ -ter Ordnung mit Störungsfunktion. 6. Die Lösung einer gewöhnlichen Differentialgleichung mit veränderlichen Koeffizienten und verschiedenen  $\mathfrak{L}$ -Integralen mit Besselschen Funktionen. 7. Die Behandlung partieller Differentialgleichungen unter Randbedingungen mittels der  $\mathfrak{L}$ -Transformation. 8. Anwendung der  $\mathfrak{L}$ -Transformation auf die partiellen Differentialgleichungen der unbeeinflussten Doppelleitung. Sammlung von  $\mathfrak{L}$ -Integralen. *Riewe.*

**S. Austen Stigant.** Three-phase vector matrix operators. Part I. Matrix algebra applied to studies of A. C. Electrician 125, 75—76, 1940, Nr. 3245. [S. 988.]

**S. Austen Stigant.** Three-phase vector matrix operators. Part II. Matrix algebra applied to studies of A. C. Electrician 125, 88—89, 1940, Nr. 3246. [S. 989.] *Riewe.*

**A. A. Mikhailov.** Measurement of the deflection of light by the sun's gravitational field during the eclipse of June 19, 1936. C. R. Moskau (N. S.) 29, 189—190, 1940, Nr. 3. Kurzer Bericht über die Messung der Sternlichtablenkung am Sonnenrand während der Sonnenfinsternis vom 19. Juni 1936 in Kuybyshevka. Das Fernrohr hatte eine Linse von 6 m Brennweite und 15 cm Öffnung. Es wurde direkt nach der Sonne gerichtet und mit einem Uhrwerk der Sonne nachbewegt. Die Aufnahmeplatten waren  $35 \times 35$  cm groß und bedeckten ein Himmelsfeld von  $3\frac{1}{3} \times 3\frac{1}{3}$  Grad. Nach der Sonnenfinsternis blieb das Instrument in seiner Stellung; im März 1937 wurden Nachtaufnahmen desselben Himmelsfeldes gemacht. Zwei Finsternisaufnahmen waren zur Auswertung brauchbar; Belichtungszeit 35 und 25 sec. Die Finsternisplatte und die Vergleichsplatte wurden Schicht auf Schicht aufeinandergelegt und mit einem Wanschaff-Koordinatenmesser ausgemessen. Korrekturen für Lichtbrechung, Aberration und für Eigenbewegung der Sterne (von der Finsternis bis zum März 1937) wurden berücksichtigt. Die Auswertung der Platten geschah in der üblichen Weise. — Ergebnis: Die gemessene Lichtablenkung beträgt  $2,71'' \pm 0,26''$ , ist also wesentlich größer als die theoretische Ablenkung nach der allgemeinen Relativitätstheorie. *Bechert.*

**W. Heitler and S. T. Ma.** Inner excited states of the proton and neutron. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstracts S.S-43—S-44, 1940, Nr. 963. Um eine Reihe von Schwierigkeiten in der Mesotronentheorie zu beheben, wird vorgeschlagen, daß das schwere Teilchen (Proton-Neutron) angeregte Zustände be-



sitzen soll, in denen es größere (positive und negative) Ladung (ganzzahlig) und größeren Drehimpuls ( $\frac{3}{2}\hbar$ ,  $\frac{5}{2}\hbar$  usw.) besitzt. Es genügt, den tiefsten angeregten Zustand zu etwa 20 MeV über dem Grundzustand anzunehmen. — Dann ergibt sich z. B. der Streuquerschnitt von Mesotronen am schweren Teilchen größenordnungs-mäßig kleiner als nach der alten Yukawa'schen Theorie und vergleichbar mit den experimentellen Werten. — Auch ohne Annahme von neutralen Mesotronen resultiert eine starke Anziehungskraft zwischen gleichen Teilchen. — Das anomale magnetische Moment von Proton und Neutron divergiert schwächer als in der alten Theorie und ergibt sich bei harmloserem „Abschneiden“ in der richtigen Größe. — Es wird die Möglichkeit der experimentellen Entdeckung dieser angeregten Zustände er-örtert und eine Wilson-Kammeraufnahme Anderssons als Teilchen mit der Ladung  $2e$  und Protonenmasse versuchsweise gedeutet. *Jensen.*

**J. M. Jauch.** Die Streuung schneller Elektronen an Kernen. *Helv. Phys. Acta* 13, 451—472, 1940, Nr. 6. (Zürich, E. T. H. Phys. Inst.) Es wird untersucht, ob die von vielen Autoren gefundene anomale Streuung von schnellen Elektronen (über  $\frac{1}{2}$  MeV) an Atomkernen durch ein statisches Zusatzpotential zwischen schwerem Teilchen und Elektron, das zum Coulomb-Potential hinzukäme, sich erklären läßt. Die Rechnung ergibt, daß unter der Bedingung, daß die Spektral-terme nahezu unbeeinflusst bleiben sollen, ein solches Zusatzpotential kurzer Reich-weite die Anomalien nicht zu erklären vermag. Ebenso bleibt die magnetische Streuung der Elektronen durch das Kernmoment größenordnungsmäßig viel zu gering. *Jensen.*

**W. Jacque Yost.** The Fock equations and diamagnetic suscep-tibility for magnesium III. *Phys. Rev. (2)* 58, 202, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) [S. 1006.] *Klemm.*

**H. B. Huntington.** A self-consistent solution to the vacancy pro-blem in metals. *Phys. Rev. (2)* 58, 209, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) [S. 975.] *Bechert.*

**Emory Cook.** The phenomenological theory of superconductors. *Phys. Rev. (2)* 58, 357—361, 1940, Nr. 4. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) [S. 992.]

**Emory Cook.** Complete data and boundary conditions for a superconductor. *Phys. Rev. (2)* 58, 361—364, 1940, Nr. 4. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) [S. 992.] *Justi.*

**Kenneth E. Keyes.** Electron band treatment of susceptibilities of nickel and nickel alloys. *Phys. Rev. (2)* 58, 202—203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) [S. 1004.] *Klemm.*

**Lyman Spitzer jr.** Impact broadening of spectral lines. *Phys. Rev. (2)* 58, 348—357, 1940, Nr. 4. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) [S. 1022.] *P. Schulz.*

**C. C. Coffin.** Platinized glass as a laboratory substitute for massive platinum. *Canad. Journ. Res. (B)* 18, 318—321, 1940, Nr. 10. (Halifax, N. S., Dalhousie Univ., Phys.-Chem. Lab.) Verf. beschreibt eine neue Methode, in Pyrexglas vakuumdichte Platindurchführungen einzuschmelzen. Da es nämlich be-kanntlich nicht möglich ist, massive Platindrähte in Pyrexglas einzuschmelzen, platinisiert Verf. dünne (Durchmesser etwa 1 bis 2 mm) Pyrexglasstäbchen durch Bestreichen mit einer organischen Platinlösung und anschließendes Erhitzen in der Flamme und kann dann diese platinieren Glasstäbchen ohne Mühe vakuumdicht



an Stelle von massiven Pt-Drähten in das Pyrexglas einschmelzen. Die auf beiden Seiten der Pyrexglasfläche hervorstehenden Enden des platiniierten Glasstäbchens werden zu kleinen Buckeln verschmolzen, an denen man dann leicht einen massiven Platindraht als Kontakt anlöten kann. Als sehr geeignete Platinisierungslösung empfiehlt der Verf. eine Mischung von zwei Teilen Rosmarinöl mit einem Teil trockenem pulverisierten Platinchlorid. Nach einigen Stunden wird dieser Mischung noch Lavendelblütenöl (etwa drei Volumenteile) zugesetzt. *Bomke.*

**A. Becker und F. Goos.** Hörbarmachung von Ultraschall zu Demonstrationszwecken. ZS. f. Unterr. 54, 1—2, 1941, Nr. 1. (Heidelberg, Univ., Ph. Lenard-Inst.) [S. 942.] *Schreuer.*

**E. Justi und Reinhart Schulze.** Kältephysikalische Demonstrationsversuche, insbesondere über elektrischen Widerstand, Supraleitung und galvanomagnetische Effekte der Metalle. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 29—31, 1940, Nr. 2. (Berlin.) [S. 948.] *Justi.*

**W. K. Arkadiew und D. I. Penner.** Sichtbarmachung und Photographierung des Feldes Hertzscher Wellen. C. R. Moskau (N. S.) 28, 315—317, 1940, Nr. 4. (Moskau, Univ., Phys. Inst., Maxwell-Lab.) [S. 1012.] *Bomke.*

**G. A. Abramow.** Die Dichte von geschmolzenen Fluoriden der Systeme  $\text{KF—NaF}$ ,  $\text{K}_3\text{AlF}_6\text{—Na}_3\text{AlF}_6$  und  $(\text{K}_3\text{AlF}_6\text{—Na}_3\text{AlF}_6)\text{—BaF}_2\text{—Al}_2\text{O}_3$ . Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.) 1939, S. 49—59, Nr. 1. [Orig. russ.] Die Untersuchung der Dichte der geschmolzenen Salze  $\text{KF—NaF}$  zeigt eine lineare Temperaturabhängigkeit derselben. Die Molekularvolumina von Mischungen dieser Salze gehorchen dem Gesetz der Additivität. Die Dichte der Systeme  $\text{K}_3\text{AlF}_6\text{—Na}_3\text{AlF}_6$  besitzt ebenfalls eine lineare Temperaturabhängigkeit, nur die Molekularvolumina zeigen eine geringe Abweichung vom Gesetz der Additivität. Es werden empirische Gleichungen zur Berechnung der Molekularvolumina gegeben. Die Molekularvolumina des Systems  $\text{K}_3\text{AlF}_6\text{—Na}_3\text{AlF}_6\text{—BaF}_2$  zeigen eine gute Übereinstimmung mit dem Gesetz der Additivität. *\*Wilip.*

**G. A. Abramow und P. A. Kosunow.** Die Dichte von geschmolzenen Salzen der ternären Systeme  $\text{NaF—AlF}_3\text{—CaF}_2$  und  $\text{NaF—AlF}_3\text{—BaF}_2$ . Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.) 1939, S. 60—73, Nr. 1. [Orig. russ.] (Vgl. vorstehendes Ref.) Mischungen von  $\text{NaF}$  und  $\text{AlF}_3$  besitzen ein Maximum der Dichte bei einer Zusammensetzung, die der des Kryoliths entspricht. Dieses Dichtemaximum verschiebt sich in Richtung des  $\text{NaF}$  und ist um so größer, je höher die Temperatur ist. Es wird gezeigt, daß der Kryolith eine Dissoziation in das Kation  $\text{Na}^+$  und in ein komplexes Anion erleidet, welches  $\text{Al}$  enthält und in einfache Ionen zerfällt, und zwar um so stärker, je höher die Temperatur ist. Die Dichte der beiden ternären Systeme  $\text{NaF—AlF}_3\text{—CaF}_2$  und  $\text{NaF—AlF}_3\text{—BaF}_2$  wächst mit Vergrößerung des  $\text{CaF}_2$ - oder  $\text{BaF}_2$ -Gehalts. Die Molekularvolumina der Mischungen des  $\text{NaF}$  und des Kryoliths mit  $\text{CaF}_2$  oder  $\text{BaF}_2$  unterstehen dem Gesetz der Additivität. *\*Wilip.*

Verbesserungen der Nauener Onogo- und Koinzidenz-Signale, der Koinzidenz-Signale von Bordeaux, Paris und Rugby sowie der Kurzwellen-Koinzidenz-Signale von Nauen, Pontoise und Monte Grande nach Aufzeichnungen der Deutschen Seewarte zu Hamburg. Astron. Nachr. 269, 119, 284—285, 1939, Nr. 2 u. 5; 270, 54, 102, 149, 199, 300, 1940, Nr. 1, 2, 3, 4 u. 6; 271, 46, 1940, Nr. 1. *Dede.*



## 2. Mechanik

**H. Görtler.** Über eine dreidimensionale Instabilität laminarer Grenzschichten an konkaven Wänden. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) (III) 2, 1—26, 1940, Nr. 1; Nachr. Akad. Göttingen 1941, 1—26, Nr. 1; auch Habilitat.-Schr. Univ. Göttingen. (Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Bei der theoretischen Behandlung des Problems der Entstehung der Turbulenz hat es sich als fruchtbar erwiesen, die Stabilität laminarer Flüssigkeitsströmungen gegenüber kleinen Störungen zu untersuchen. Während man bisher die Störungen in Gestalt von Wellenbewegungen, welche in Strömungsrichtung fortschreiten, den Rechnungen zugrunde legte (vgl. H. Schlichting, s. diese Ber. 15, 1515, 1934), macht der Verf. für die laminare Grenzschichtströmung entlang einer schwach gekrümmten Wand den Störungsansatz:

$$\begin{aligned} u &= u_0(y) + u_1(y) \cos \alpha z e^{\beta t}, \\ v &= v_1(y) \cos \alpha z e^{\beta t}, \\ w &= w_1(y) \sin \alpha z e^{\beta t}, \\ p &= p_0(y) + p_1(y) \cos \alpha z e^{\beta t}. \end{aligned}$$

( $x$  Koordinate in Strömungsrichtung;  $y$  senkrecht zur Wand;  $z$  quer zur Strömung;  $t$  Zeitkoordinate;  $u, v, w$  Geschwindigkeitskomponenten in den Koordinatenrichtungen;  $p$  Druck.) Es handelt sich also um eine Zellströmung mit äquidistanten Wirbeln, deren Achsen parallel zur Hauptströmungsrichtung verlaufen. Unter der Voraussetzung kleiner Störungen werden die Navier-Stokes'schen Gleichungen in der üblichen Weise linearisiert. Es ergibt sich das Eigenwertproblem, bei vorgegebener Grundströmung zu jedem Wirbelabstand und zu jeder Reynolds'schen Zahl die Anfachung der Störung zu berechnen. Dabei werden die Störungsdifferentialgleichungen in ein äquivalentes System von Integralgleichungen überführt und Rechenverfahren zur Bestimmung der Eigenwerte angegeben. Es werden zunächst für vier verschiedene Geschwindigkeitsprofile  $u_0(y)$  die neutralen Störungen untersucht und damit zu jedem Wirbelabstand die kritische Reynolds'sche Zahl bestimmt, bei welcher gerade noch keine Anfachung auftritt. Es zeigen sich nur geringe Unterschiede in den verschiedenen Beispielen. Instabilität gegenüber den betrachteten Störungen ergab sich nur bei Strömungen längs hohlgekrümmten Wänden. Da das erste Auftreten solcher Wirbel noch nicht ein Turbulentwerden der Strömung bedingt, wurden die Eigenwerte der Störungen auch für kleine Anfachungen berechnet. — Für die ausführliche Diskussion der Ergebnisse muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Küchemann.

**Kô Tamada.** Application of the hodograph method to the flow of a compressible fluid past a circular cylinder. Coll. Pap. Fac. Sci. Osaka Univ. (B) 7, 1939, Nr. 23; auch Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 208—219, 1940, Nr. 3. (Phys. Inst.) Die Arbeit schließt an Untersuchungen von H. S. Tsien (Journ. Aeron. Sci. 6, 399—407, 1939) an. Verf. bedient sich der „Hodographenmethode der Gasdynamik“ (s. A. Busemann, diese Ber. 18, 1524, 1937). Er betrachtet die Strömung einer kompressiblen Flüssigkeit durch ein Rohr mit kreisförmigem Querschnitt. Bei dieser Methode erscheint der Querschnitt gegenüber dem genau kreisförmigen bei der inkompressiblen Flüssigkeit etwas abgeändert. Verf. findet, wenn  $a$  der Radius des Kreises ist, daß die Änderung in der  $x$ -Richtung  $0,884 a$ , in der  $y$ -Richtung  $0,942 a$  ist. Die Rechnung erfolgte bei der Mach'schen Zahl  $M = 0,4$ . Der Vergleich mit den Ergebnissen von Taylor zeigt, daß die Hodographenmethode bei der Strömung durch einen Kreiszylinder mit Erfolg angewendet werden kann.

R. Fuchs.

**K. Wada.** Theory of laminar boundary layer. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 229—238, 1940, Nr. 10 (Nr. 196). Die vorliegende Arbeit sucht die Grenz-



schichttheorie von Prandtl so zu vereinfachen, daß sie auch dem praktischen Ingenieur zugänglich wird. Er macht die Voraussetzung, daß eine Stromlinie in der Grenzschicht sich in ihrer Richtung linear mit der Grenzschichtdicke ändert:

$\frac{v}{u} = \frac{d}{dx} \frac{\delta}{\delta_0} \frac{y}{\delta}$ . Die so vereinfachte Differentialgleichung der Grenzschicht kann mit der Weierstraßschen  $p$ -Funktion gelöst werden. Die Grenzbedingungen werden erfüllt. Der Staupunkt und die Ablösungsstelle werden ermittelt. Es findet sich ein Zusammenhang zwischen der Grenzschichtdicke und der Abszisse  $x$ , woraus eine Korrektur für den Staupunkt notwendig wird. Die Resultate werden mit denen der exakten Theorie verglichen und in befriedigender Übereinstimmung gefunden.

R. Fuchs.

**Yūkiti Nomura.** On the wave resistance of a plane plate. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (5) 29, 268—286, 1940, Nr. 2. (Sendai.) Die Arbeit setzt Untersuchungen von Lamb und Havelock über den Widerstand, den ein in eine Flüssigkeit eingetauchter Körper erfährt, wenn er in Richtung der Flüssigkeitsoberfläche bewegt wird, weiter fort. Hier handelt es sich um eine unendlich lange Platte von gegebener Breite und eine kreisförmige Scheibe, deren Fläche senkrecht zur Flüssigkeitsoberfläche steht. Es wird zuerst ein Geschwindigkeitspotential angegeben, welches die Wirkung auf die Flüssigkeitsoberfläche vernachlässigt (Eintauchtiefe groß gegen die Plattenbreite). Dazu kommt dann ein Potential, welches der Bedingung der freien Oberfläche gerecht wird, und schließlich ein Potential, das zusammen mit dem zweiten der Bedingung für die Plattenfläche gerecht wird. Der Widerstand wird als Resultierende der Flüssigkeitsdrucke auf beide Seiten der Platte bestimmt. Der Einfluß der Bewegungsgeschwindigkeit und der Eintauchtiefe wird durch Kurvenbilder veranschaulicht.

R. Fuchs.

**E. Steuermann.** A generalization of Hertz' theory of local deformations in elastic bodies pressed against each other. C. R. Moskau (N. S.) 29, 179—181, 1940, Nr. 3. Für das von H. Hertz unter bestimmten Voraussetzungen gelöste Problem der Abplattung zweier sich berührender elastischer Körper wird die Vektor-Integralgleichung aufgestellt, die sich für den allgemeinen Fall nicht senkrechter Drucke ergibt. Durch Projektion der Vektoren auf die zur Berührungsfläche Senkrechte und unter Vernachlässigung der gegenseitigen Drehung der beiden Körper gegeneinander folgen daraus die Hertz'schen Gleichungen.

Berndt.

**E. Steuermann.** Local deformations in elastic circular cylinders with nearly equal radii under pressure. C. R. Moskau (N. S.) 29, 182—184, 1940, Nr. 3. Die Theorie von H. Hertz läßt sich für den Fall der Berührung zweier Zylinder, für die die Summe ihrer Krümmungen klein ist, nicht anwenden. Diese Aufgabe wird mittels der vom Verf. aufgestellten allgemeinen Theorie (s. vorstehendes Ref.) behandelt. Die Lösung, die sich im Auszuge nicht wiedergeben läßt, wird auf den Fall zweier Zylinder aus gleichem Werkstoff mit dem Poissonschen Verhältnis 0,3 angewandt; die Druckverteilung über die Berührungsfläche und die aus der Hertz'schen Theorie folgende stimmen angenähert überein, solange der Winkel  $2\varphi_0$ , unter dem die Druckfläche von der Achse des inneren Zylinders aus gesehen wird, klein ist.

Berndt.

**A. E. L. Marsh.** A new type of flow meter for slow rates of flow. Trans. Faraday Soc. 36, 626, 1940, Nr. 5. (London, Imp. Coll. Sc. Technol., Dep. Chem. Technol.) Beschreibung eines Durchflußmessers für einige  $\text{cm}^3$  pro min. Eine Kapillare wird von dem zu messenden Gas durchflossen, und vom Anfang der Kapillare her werden kleine Flüssigkeitsmengen mitgeführt, deren Bewegung beobachtet wird.

Riewe.



**Werner Köster.** Elastizitätsmodul und Dämpfung von Eisen und Eisenlegierungen. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 271—278, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Verf. beschreibt eine elektroakustische Meßmethode, mit Hilfe derer eingehende Untersuchungen des Elastizitätsmoduls und der Dämpfung von Eisen und seinen Legierungen durchgeführt werden. Dabei ergaben sich folgende Resultate: Der Elastizitätsmodul ist weitgehend unabhängig von dem Gehalt der Legierungselemente, wird jedoch von der Graphitabildung — ebenso wie die Dämpfung — stark beeinflusst. Die Abhängigkeit von der Temperatur wird näher beschrieben und durch graphische Darstellungen illustriert. Es wird ferner der Einfluß der Korngröße, Verformung, Erholung, Rekristallisation für verschiedene Eisenlegierungen untersucht. Zum Schluß wird über Dämpfungsmessungen berichtet, die sich zur Feststellung von Werkstoffehlern, insbesondere zur Beobachtung der interkristallinen Korrosion eignen. *Päsler.*

**H. J. Williams, R. M. Bozorth and H. Christensen.** Change of length and Young's modulus with magnetization and heat treatment. Phys. Rev. (2) 58, 203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Bericht (ohne nähere Angaben der Ergebnisse) über Versuche, bei denen die Änderungen in den physikalischen Eigenschaften von Legierungen bei verschiedenen Behandlungen bis 1000° untersucht werden sollten. *Klemm.*

**D. Fedenev and Tz. Vampilov.** On the influence of the elastic tension on the galvanomagnetic effect in nickel. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 994—997, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] [S. 994.]

**G. E. Rudaschewskij.** Induktions-Tensometer. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 990—995, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.] *Houtermans.*

**V. I. Startzev.** An investigation of the turning of the crystal lattice under plastic strain. Journ. Phys. USSR. 3, 107—110, 1940, Nr. 2. (Kharkov, Acad. Sci., Phys.-Techn. Inst.) [S. 977.] *G. E. R. Schulze.*

**A. Giannone.** Diagramm zur Ermittlung der Korngrößenverteilung pulverförmiger Stoffe. Atti X Congr. int. Chim. Roma 4, 650—656. (Neapel, Univ., Inst. pharmazeut. Chem.) Für eine feinpulvrige Substanz, z. B. Zement, kann der Kornaufbau durch eine Formel  $y^k = ax$  wiedergegeben werden, in der  $y$  den Gewichtsanteil des Korngrößenbereiches von 0 bis  $x$ ,  $a$  eine Integrationskonstante und  $k$  einen von dem Vermahlungswiderstand des Stoffes, der Mahldauer usw. abhängigen Exponenten darstellt. Stellt man für eine Anzahl Proben einer Substanz, die die praktisch vorkommenden Mahlfineinheiten umfassen, die experimentell ermittelten Werte von  $y$  für die abgestuften Korngrößen  $x$  (z. B. 7,5 bis 60  $\mu$ ) zusammen, so läßt sich für jede Probe eine Kurve  $y = f(x)$  aufzeichnen, die der obigen Formel entspricht. Es genügt nun, wenn man von einer zu untersuchenden Probe einen Wert  $y_0$  z. B. für  $x_0 = 30 \mu$  kennt, um den weiteren Verlauf von  $y$  aus der durch  $y_0$  gehenden Kurve zu entnehmen. Zur Erleichterung der Auswertung wird ein Diagramm vorgeschlagen mit  $y_0$  als Abszisse und den  $y$ -Werten der Standardproben außer  $y_0$  als Ordinaten, welche für die einzelnen  $x$  zu Kurven verbunden sind. *\*Deseke.*

**E. A. Schuchard and E. A. Uehling.** Further exact solutions of the Boltzmann equation applicable to the diffusion of neutrons. Phys. Rev. (2) 58, 196, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) [S. 961.] *Rehbein.*

**H. B. Huntington.** A self-consistent solution to the vacancy problem in metals. Phys. Rev. (2) 58, 209, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) [S. 975.] *Bechert.*



**Hans Betz.** Die Diffusion von Wasserstoff durch Eisen in Abhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit und ihre Beziehung zur Katalyse. *ZS. f. Phys.* **117**, 100—118, 1940, Nr. 1/2. (Dresden, T. H., Inst. allgem. Elektrotechn.) Die Diffusion von Wasserstoff, der aus einer Glimmentladung auf eine Eisenkathode geschossen wird, durch das Eisen hindurch, wird fast völlig unterdrückt, wenn die Eintrittsseite des Eisens geschmirgelt wird. Dagegen steigt die Diffusion auf den etwa 2,4 fachen Wert, wenn die Austrittsseite geschmirgelt wird. Zur näheren Untersuchung dieser Erscheinung wurde die Eisenfläche statt mit unregelmäßigen Schmirgelstrichen mittels einer Rasierklinge mit Strichen in von Versuch zu Versuch verschiedenen Abständen bedeckt und die Verringerung der Diffusion in Abhängigkeit vom Strichabstand sowohl für Striche auf der Eintritts- wie auch auf der Austrittsseite gemessen. Als Ursache der Verringerung wurde vermutet, daß die beim Schmirgeln oder dem Stricheziehen aufgeworfenen scharfen Kanten als aktive Zentren wirken, die dem auf die Eisenoberfläche befindlichen Wasserstoff die Rückkehr in den Entladungsraum erleichtern, so daß er in diesen zurückkehrt, anstatt durch das Eisen hindurch zu diffundieren. Eine auf Grund dieser Annahme abgeleitete Gleichung für die Diffusion in Abhängigkeit vom Strichabstand wird durch die Versuche gut bestätigt. — Die Erscheinung hat enge Beziehung zur Oberflächenkatalyse. Die scharfen Kanten wirken als aktive Zentren, an denen sich die katalytische Vereinigung der Wasserstoffatome zu Wasserstoffmolekülen vollzieht. Es ist hier also gelungen, die Wirksamkeit derartiger aktiver Zentren quantitativ zu untersuchen. *Güntherschulze.*

**W. H. Keesom and P. H. Keesom.** The viscosity of hydrogen vapour. *Physica* **7**, 29—32, 1940, Nr. 1; auch *Comm. Leiden* Nr. 257 c. (Kamerlingh Onnes Lab.) Keesom und Mac Wood konnten bei ihren Messungen der Viskosität des Wasserstoffdampfes nach der Schwingscheibenmethode aus technischen Gründen die Null-Dämpfung nicht messen; nachdem dies nun durch Verbesserung der Versuchsanordnung gelungen ist, wurde die Viskosität des gesättigten Wasserstoffdampfes zwischen 14 und 20,5° abs. neu bestimmt. Die Null-Dämpfung ergab sich zu  $\delta_0 = 155 \cdot 10^{-5}$ . Vor jeder Serie wurde an demselben Tag der Faktor  $C/\Theta$  neu bestimmt ( $\Theta$  = Periodendauer), der in der Formel für die Viskosität  $\eta = (C/\Theta) (\delta - \delta_0)$  auftritt, indem hierfür die Viskosität des Heliums bei Wasserstofftemperaturen entsprechend den Messungen von K. Onnes und Weber bzw. van Itterbeek und Keesom als bekannt eingesetzt wurde. Der Wasserstoff und das He erwiesen sich als chemisch und spektroskopisch rein. Die Messungen ergaben für  $T = 14^\circ \eta = 7,63$ , für  $16^\circ \eta = 8,80$ ,  $18^\circ \eta = 9,96$  und  $20^\circ$  abs.  $\eta = 11,14 \mu\text{P}$ ; diese Zahlen werden durch die Formel  $\eta = (0,584 \cdot T - 0,55) \cdot 10^{-6}$  poise bestätigt. Die Meßergebnisse wurden an verschiedenen Tagen mit 1 % Abweichungen reproduziert; eine Meßgenauigkeit von 2 % wird angenommen. Gegenüber den Messungen von van Itterbeek und Claes besteht eine Differenz von 3 bis 5 %. Messungen bei verschiedenen Drucken ließen auf eine Druckunabhängigkeit der Viskosität schließen. *Justi.*

**S. N. Naldrett and O. Maass.** The viscosity of carbon dioxide in the critical region. *Canad. Journ. Res. (B)* **18**, 322—332, 1940, Nr. 10. (Montreal, Que., McGill Univ., Phys. Chem. Lab.) Mit Hilfe eines nach dem Prinzip der schwingenden Scheibe arbeitenden Viskosimeters wurden von den Verff. an Kohlendioxyd in der Nähe des kritischen Gebietes Viskositätsmessungen ausgeführt. Die Änderung der Viskosität mit der Temperatur bei konstanter Dichte wurde für 14 verschiedene Dichtewerte bestimmt. Aus einem Satz von Isochoren wurden die Isothermen erhalten. In einem Fall wurde eine Isotherme auch direkt aufgenommen, wobei sich völlige Übereinstimmung mit dem indirekt erhaltenen



Wert ergab. Die Form der Viskositäts-Temperatur-Isochoren weist mit der von Mason und Maass (Canadian Journ. Res. 18, 128, 1940) an Äthylen erhaltenen Kurve keine Ähnlichkeit auf. Insbesondere existiert beim  $\text{CO}_2$  kein Minimum bei der kritischen Temperatur. Oberhalb der Kondensationstemperatur hängt die Viskosität mehr von der Dichte als von der Temperatur ab. Es wurden auch zeitliche Verzögerungserscheinungen beobachtet, die jedoch in entgegengesetzter Richtung lagen als die früher von Geddes und Maass (diese Ber. 19, 1587, 1938) gefundenen Effekte.

Bomke.

**M. P. Wolarowitsch.** Über den Einfluß des Druckes bis  $1000 \text{ kg/cm}^2$  auf die Viskosität von hochviscosen Flüssigkeiten (Schmierölen und anderen). Bull. Acad. Sci. URSS., Cl. Sci. techn. (russ.) 1940, S. 27—34, Nr. 3. (Akad. Wiss. UdSSR., Geol. Inst., Petrograph. Sekt.) [Orig. russ.] Verf. arbeitete eine Apparatur aus zur Messung der Viskositätsänderung von Schmelzen bei hohen Drucken (bis  $1000 \text{ kg/cm}^2$ ) und Temperaturen (über  $100^\circ$ ). Das Prinzip beruht auf der fallenden Kugel mit einem Gegengewicht; während dieses Prinzip bei Normaldruck ungenaue Ergebnisse liefert, konnte der Verf. bei hohen Drucken gute Resultate erzielen. Zur Prüfung der Apparatur wurden zunächst die Viskositäten einiger Schmieröle, zweier Zuckerlösungen in Glycerin sowie des Kolophoniums bei hohen Drucken aber niedrigen Temperaturen (unter  $100^\circ$ ) untersucht. Die Viskosität steigt bei den Schmierölen auf das 4- bis 10 fache, bei der Kolophoniumschmelze sogar auf das 22,3 fache (bei  $970 \text{ kg/cm}^2$ ). Die größte Viskositätsänderung findet bei tiefen Temperaturen statt.

\*Tolkmitt.

**P. Je. Bolschakow und A. I. Etermann.** Kompressibilität der ternären Gemische Wasserstoff-Stickstoff-Methan bei hohen Drucken. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 401—404, 1940. (Moskau, Inst. Stickstoffforsch.) [Orig. russ.] Es wird die Kompressibilität von ternären Gemischen folgender Zusammensetzung und unter folgenden Bedingungen gemessen: 1.  $\text{H}_2$  64,4;  $\text{N}_2$  25;  $\text{CH}_4$  10,6 % im Druckbereich von 50 bis 800 at und im Temperaturbereich von  $-30$  bis  $+250^\circ$ . 2.  $\text{H}_2$  70,3;  $\text{N}_2$  25,2;  $\text{CH}_4$  4,5 % im Druckbereich von 300 bis 800 at und im Temperaturbereich von  $-30$  bis  $50^\circ$ . Mit Hilfe der Kompressibilitätsfaktoren  $p \cdot v / p_0 v_0$  wurden die Drucke des  $\text{CH}_4$  für gleiche Molekülvolumina berechnet. — Die Untersuchungen wurden nach der Methode von Bartlett durchgeführt. Die Resultate sind tabellarisch zusammengefaßt.

\*Wilip.

**P. Prosorow.** Kompressibilität von wässrigen Lösungen starker Elektrolyte. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 384—390, 1940. (Moskau NIIF MGU Lab. Mol.- u. Wärmeerschein.) [Orig. russ.] Mit Hilfe des Ultraschallinterferometers wird die adiabatische Kompressibilität der wässrigen Lösungen von  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CdSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  und  $\text{K}_2\text{SO}_4$  untersucht. Für die gesättigte wässrige Lösung von  $\text{NaCl}$  und für zwei bei verschiedenen Temperaturen gesättigte wässrige Lösungen von  $\text{KNO}_3$  wurde die Temperaturabhängigkeit der adiabatischen Kompressibilität im Temperaturbereich von Zimmertemperatur bis  $105^\circ$  bestimmt. Es wird gezeigt, daß die erhaltenen experimentellen Daten der Gleichung  $\beta = \beta_1 - ac + \delta c^{1/2}$  genügen. Die erhaltenen Resultate werden tabellarisch zusammengefaßt.

\*Wilip.

**P. Prosorow.** Kompressibilität von wässrigen Lösungen und organischen Flüssigkeiten. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 391—400, 1940. (Moskau, NIIF MGU Lab. Mol.- u. Wärmeerschein.) [Orig. russ.] Verf. untersucht mit Hilfe des Ultraschallinterferometers die Kompressibilität der wässrigen Lösungen von  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  und  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sowie von organischen Flüssigkeiten, wie  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  und  $\text{CH}_3\text{—CO—CH}_3$ , in einem weiten Konzentrationsbereich. Für die wässrigen Lösungen des  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  wurde die Temperaturabhängig-



keit der Kompressibilität für fünf verschiedene Konzentrationen bestimmt. Es wird gezeigt, daß die Kompressibilität der wässrigen Lösungen von Säuren durch die Gleichung:  $\beta = \beta_1 - ac + \delta c^{3/2}$  und die der wässrigen Lösungen organischer Flüssigkeiten durch  $\beta = \beta_1 - a(c/d) + \delta(c^2/d^2)$  wiedergegeben werden kann. \*Wilip.

**A. Becker und F. Goos.** Hörbarmachung von Ultraschall zu Demonstrationszwecken. ZS. f. Unterr. 54, 1—2, 1941, Nr. 1. (Heidelberg, Univ., Ph. Lenard-Inst.) Zur Durchführung akustischer Demonstrationen und Untersuchungen (etwa über Schallausbreitungen, Interferenzen usw.) in begrenzten Räumen ist der Ultraschall dank seiner geringen Wellenlänge besonders geeignet, wobei es aus Gründen demonstrativer und eindringlicher Wirkung häufig erwünscht ist, den Vorgang mit dem Ohr verfolgen zu können. Die Verff. beschreiben zwei einfache Überlagerungsverfahren, die dem gewünschten Zweck dienen sollen. In dem einen Fall wird die einem Tongenerator entnommene Hilfsfrequenz über einen Lautsprecher auf das als Schallsonde dienende Mikrophon gegeben, also eine akustische Überlagerung vorgenommen. In dem anderen Falle geschieht die Überlagerung rein elektrisch, wobei die Hilfsspannung und die Mikrophonspannung im Verstärker gemischt werden. Schreuer.

**A. van Itterbeek and P. Mariens.** Sound absorption in light gases. Physica 7, 938—944, 1940, Nr. 10. (Leuven, Natuurk. Lab.) Mit der früher (diese Ber. 18, 1086, 1937) beschriebenen Interferometeranordnung (599 Kilohertz) haben die Verff. Schallgeschwindigkeits- und Absorptionsmessungen an leichten Gasen ( $H_2$ ,  $D_2$  und He) bei verschiedenen Drucken (0,3 bis 1,0 at) und Temperaturen (0 bis 100°C) ausgeführt. Für  $H_2$  und  $D_2$  wurde eine Zunahme des Schallabsorptionskoeffizienten mit abnehmendem Druck gefunden, für He dagegen eine Abnahme. Die zu großen Absorptionen in  $H_2$  und  $D_2$  lassen sich teilweise durch eine Verzögerung des Energieaustausches von Translations- und Rotationsenergie erklären. Die Verff. berechnen aus den Absorptionsmessungen die Einstellzeiten für die Rotationsenergie und geben für Atmosphärendruck folgende Werte an:  $10^8 \beta = 1,9$  sec (bei  $H_2$ ) und 1,1 sec (bei  $D_2$ ). Das Verhältnis der beiden Relaxationszeiten entspricht gerade dem Verhältnis der Energiewerte übereinstimmender Rotationszustände. Die für die beiden Gase gefundenen Einstellzeiten sind dem Druck umgekehrt proportional. Für die zu große Absorption in He läßt sich eine Deutung bisher nicht geben. Schreuer.

**Jūichi Obata, Yahei Yosida and Yasuo Makita.** The vibration and sound of a revolving thin plate. Acoustical model of airscrew flutter. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 455—460, 1940, Nr. 9. (Tokyo, Univ., Aeron. Res. Inst.) Eine sich um eine Achse senkrecht zur Plattenebene drehende dünne Metallplatte erzeugt bei einer gewissen Umdrehungszahl plötzlich einen Ton, der bei stets wachsender Umdrehungszahl verschwindet, dann verstärkt wieder auftritt usw. Verff. nennen die Erscheinung wegen ihrer Ähnlichkeit mit der betreffenden Erscheinung am Luftschraubenblatt Flattern. Der Flatterton wurde durch ein Mikrophon aufgenommen, elektrisch analysiert und die Frequenz mit den gemessenen und berechneten Frequenzen der Biege- und Torsionsschwingungen der rechteckigen Platte verglichen. Es ergibt sich, daß der Flatterton aus mehreren Tönen besteht, die einen Anteil von der Rotation und einen von den Torsionsschwingungen enthalten. Die Anteile konnten mit Hilfe der verschiedenen Richtungsabhängigkeit der Intensität voneinander getrennt werden. Ginzel.

**Adolf Bürklin.** Neues Verfahren zur Berechnung von Blockfundamenten für Starkstrom-Freileitungen. Elektrot. ZS. 61, 1143—1147, 1940, Nr. 50. (Berlin.) [S. 1011.] Zabransky.



**G. Lehmann.** Massenverteilung und Trägheitsradien bei Seeschiffen. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 161—168, 1940, Nr. 7. (Hamburg, Dtsch. Werft.) Die Berechnung der Trägheitsradien eines größeren Seeschiffes bei verschiedenen Beladungszuständen bestätigt die von Kempf angegebenen Trägheitsradien sowohl hinsichtlich ihrer Größenordnung als auch ihrem Schwankungsbereich nach. Es hat sich gezeigt, daß Rollzeitmessungen und die Bestimmung der metazentrischen Höhe nach dem bisher üblichen Momentenverfahren unter Verwendung der Gleichung für isochrone Schwingungen hinreichend genaue Trägheitsradien ergeben. Die so aus der Praxis ermittelten Trägheitsradien liefern statistische Unterlagen für den möglichen Schwankungsbereich der Trägheitsradien und ihren Einfluß auf die Schwingungsdauer eines Schiffes, die zunehmende Bedeutung gewinnt zur Beurteilung der Stabilität eines Schiffes. Die von Kempf angegebenen Trägheitsradien lassen eine weitgehende Abhängigkeit der Trägheitsradien von den Hauptabmessungen der Schiffe, insbesondere von Breite, Höhe und Tiefgang, erkennen. *Hintertham.*

**W. Zeller.** Bedeutung der Dämpfung für die Erschütterungsdämmung bei Hammeranlagen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 152—154, 1941, Nr. 6. (Berlin.) Zur Herabsetzung der durch die Hammeranlage auf den Baugrund übertragenen dynamischen Kraft ist elastische Lagerung erforderlich. Dabei läßt sich Erschütterungsdämmung nur durch federnde Lagerung des Fundaments erzielen, wobei die Federhärte so zu bemessen ist, daß die Einsenkung des Fundaments unter dem Stoß in zulässigen Grenzen bleibt, was in der Regel sehr große Fundamentgewichte erfordert, und daß die Eigenfrequenz möglichst klein ist, doch so, daß die Fundamentschwingungen nach dem Stoß genügend rasch abklingen. Das große Fundamentgewicht bedingt indessen eine Reihe von Schwierigkeiten. Es kann kleiner gehalten werden durch Parallelschaltung von Flüssigkeitsdämpfern zu den Federelementen. Die Theorie für die gedämpften Hammerfundamentschwingungen wird für symmetrische Verhältnisse und zentralen Stoß unter der Annahme einer zur Geschwindigkeit proportionalen Dämpfung entwickelt. Für eine mittlere Stoßziffer 0,6 und eine statische Federzusammendrückung  $z = 2s$  [s die Größe des

ersten Schwingungsausschlages:  $s = \frac{v_0}{\omega_0} \cdot e^{-\frac{\pi}{2}\alpha}$ , wobei  $v_0$  die Anfangsgeschwindigkeit,

$\omega_0 = \sqrt{g/z}$  die Eigenkreisfrequenz des ungedämpften Systems,  $\alpha = \varrho/2 (m_1 + m_2)$   $\omega_0$  das dimensionslose Dämpfungsmaß, wobei  $\varrho$  der Dämpfungswiderstand,  $m_1$  und  $m_2$  die Bär- und die Fundamentmasse] ergibt sich das Ver-

hältnis  $Q = m_1/m_2$  zu  $Q = \sqrt{10 h/s} \cdot e^{-\frac{\pi}{2}\alpha}$  ( $h$  die Fallhöhe). Daraus folgt, daß bei  $\alpha = 0,5$  etwa 50 % des zur Dämpfung nötigen Fundamentgewichts gespart werden. Das Verhältnis der dynamischen Kraft  $P_d$  zur statischen  $P_s$  folgt aus:  $\frac{P_d}{P_s} \approx \frac{\omega_0 v_0}{g} (1 + 2,5\alpha^2)$ . Für  $\alpha = 0,5$  beträgt die Zunahme der übertragenen dynamischen Kraft bis zu 60 %. Mit Rücksicht auf die Erschütterungsfreiheit sind Eigenfrequenzen von 5 bis 10 Hertz zweckmäßig. *Berndt.*

**Vincent T. Malcolm.** Der Einfluß niedriger Temperaturen auf die Eigenschaften von Metallen. Refrigerat Eng. 35, 189—192, 1938. (Indian Orchard, Mass., Chapman Valve Manuf. Co.) Als Vergleichsmethode zur Feststellung der Eignung von Metallen für die Verwendung bei tiefen Temperaturen wurde der Kerbschlagversuch gewählt. Die Prüfkörper wurden mindestens eine Stunde lang in einem Kühlapparat gehalten, dann rasch in die Charpy-Amsler-Maschine gebracht und auf ihre Kerbschlagzähigkeit untersucht. Die in diesen wenigen Sekunden eingetretene Temperaturerhöhung war geringfügig und konnte



durch Korrektionsfaktoren berücksichtigt werden. Es wurden Messungen an verschiedenen Stählen, Monelmetall (etwa 67 Ni und 28 Cu), Davismetall (etwa 28 Ni, 65 Cu, wenig Fe und Mn), Everdur (95,75 Cu, 0,17 Fe, 3,05 Si, 0,98 Mn), Tobinbronze (60,25 Cu, 38,91 Zn, wenig Pb, Sn und Fe), desoxydiertem Cu, Ambrac (74,28 Cu, 5,43 Zn, 19,49 Ni, 0,80 Mn), Supernickel (69,27 Cu, 0,62 Zn, 29,54 Ni, 0,57 Mn) und Admiraltymetall (70,57 Cu, 28,44 Zn, wenig Pb, Sn und Fe) zwischen +100 und -150° F ausgeführt. — Die Ergebnisse zeigen, daß für den Gebrauch bei sehr tiefen Temperaturen die Legierungen vom Typus fester Lösungen am besten geeignet sind. Stähle mit mittlerem oder hohem C-Gehalt sind weniger brauchbar, da sie zur Versprödung neigen. Als Legierungselemente in Stählen haben sich Ni, Si und Cu am besten bewährt. Besonders empfohlen wird für Temperaturen bis -100° F ein Ni-Stahl der Zusammensetzung 2,5 bis 3,0 Ni, 0,30 bis 0,50 Si, bis 0,25 C, bis 0,75 Mn, bis je 0,05 P und S; er hat sich mehrere Jahre hindurch in zahlreichen Fällen im Betrieb bewährt. Für Temperaturen unter -100° F ist der austenitische 18/8-Stahl besser geeignet. Die Herstellung und Behandlung der Stähle wird kurz besprochen. — Die Cu-Sn-, Cu-Si-, Cu-Zn- und Cu-Ni-Legierungen zeigen bei tiefen Temperaturen keine Versprödung. *\*Skaliks.*

**G. I. Pogodin-Alexejew.** Schlaguntersuchung von eingekerbten Proben. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 983—989, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.]

**W. P. Schischokin.** Über die Bestimmung des Temperaturhärtekoeffizienten und des Verformungsdruckes. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 995—996, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.]

**W. N. Schelemin.** Herstellung von metallographischen Schliffen mit Hilfe von GOI-Pasten. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 1052—1053, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.]

*Houtermans.*

**P. Larose.** A new form of abrasion tester. Canad. Journ. Res. (A) 18, 161—164, 1940, Nr. 10. (Ottawa, Can., Nat. Res. Lab., Div. Chem.) [S. 987.] *Bomke.*

**Heinrich Cornelius und Franz Bollenrath.** Einfluß von Einspannungen auf die Wechselfestigkeit von unlegiertem Stahl. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 335—340, 1941, Nr. 7. (Berlin-Adlershof., Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt.) [S. 986.]

*Leon.*

**R. M. Barrer.** Permeability of organic polymers. Trans. Faraday Soc. 36, 644—648, 1940, Nr. 5. (Bradford, Techn. Coll., Chem. Lab.) [S. 988.]

*v. Steinwehr.*

**H. Jansen.** Aus der Praxis der Leichtmetallschweißung. Metallwirtsch. 20, 129—134, 1941, Nr. 6. (Hamburg.) Alle Al-Knetlegierungen lassen sich autogen schweißen. Flußmittel und Schweißstab sind mindestens der Legierungsgattung anzupassen. Grundsätzlich ist ein Al-Werkstoff mit dem gleichartigen Zusatzstab zu verschweißen. Nur bei einigen der aushärtbaren Legierungen, wie Pantal, Polital, Al-Mg-Si (also DIN 1713, Gattung 4) wird ein mit Si besonders stark legierter Sonderdraht verwendet, um den Si-Abbrand beim Schweißen auszugleichen. Praktische Schweißbeispiele. Niederschweißen einer überstehenden Kante. Dreiblechnaht. Vermeidung von Spannungen. Die Kontrolle der Anwärmung kann durch einen Seifenstrich quer zur Naht erfolgen; wird dieser infolge der Anwärmung dunkelbraun bis schwarz, kann mit der Schweißung begonnen werden. Das Schweißen von Rohren, Kabeln, Stromleitungen und Stromschienen, von aushärtbaren und naturharten Al-Legierungen. Vorsichtsmaßnahmen beim Zusammenschweißen von Al-Guß und Rein-Al oder Siluminguß. Wegen des geringen Potentialunterschiedes zwischen Al und Zn bzw. Cd ist der Zusammenbau von Leichtmetall mit diesen beiden Schwermetallen z. B. in Form von feuerverzinkten Teilen unbedenklich.

*Leon.*



**W. Kottenhahn.** Moderne Lichtbogen-Schweißgeräte. Metallwirtsch. 20, 137—142, 1941, Nr. 6. (Finsterwalde.) Verf. bespricht Einzelschweißgeräte für Handschweißungen, Mehrstellen-Schweißumformer sowie Schweißautomaten neuester Bauart. Bei den Lichtbogen-Schweißumformern ist die frühere Form des gekuppelten Motorgenerators heute fast ganz verschwunden. Sie hat dem Umformer in Eingehäuse-Bauart Platz machen müssen, bei dem Motor und Dynamo auf einer Welle sitzen und in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Durch die dabei erzielten Werkstoffersparnisse konnten die Preise für Schweißumformer gegenüber den vor zehn Jahren üblichen auf etwa 50 % gesenkt werden. Im Vergleich zum Schweißumspanner ist der Schweißumformer vielseitiger verwendbar. Durch die Ausführung der Mehrstellen-Schweißumformer in Form von Eingehäuseumformern wird die bisher bestandene Lücke zwischen Einzel-Schweißumformern und den großen ortsfesten Mehrstellen-Schweißanlagen ausgefüllt. Während man noch vor wenigen Jahren fast ausschließlich Automaten für Schweißungen mit blankem Draht oder Kohle lieferte und nur in wenigen Fällen auch solche für Spezial-Mantelelektroden, sind heute Schweißautomaten auf dem Markte, die die unterbrochene Verschweißung normaler handelsüblicher Mantelelektroden gestatten. Der Schweißkopf hat zwei Elektrodenhalter. Der Lichtbogen wird von der jeweils folgenden Elektrode pausenlos übernommen. An der Schweißnaht sind die Übergangsstellen kaum zu erkennen.

Leon.

**Klaus Graßmann und Johannes Brandis.** Schweißen von Magnesiumguß I. ZS f. Metallkde. 33, 38—43, 1941, Nr. 1. (Hildesheim, Ver. Dtsch. Metallw. AG., metallurg. Abt.) Bei der Anwendung der üblichen Schweißpulver hygroskopischer und nichthygroskopischer Art sind Korrosionsangriffe in der Schweißrandzone nicht mit Sicherheit zu vermeiden; sie werden durch Reste des in Poren des Schweißgutes eingeschlossenen Flußmittels hervorgerufen und treten teilweise erst nach mehrwöchiger Lagerung der Werkstücke auf. Die eigentliche Ursache beruht auf dem Chloridgehalt der Schweißpulver. Es wurden daher chloridfreie Flußmittel für Mg-Gußlegierungen entwickelt, die nur Verbindungen des Fluors enthalten, sehr gute Fließeigenschaften aufweisen und keinerlei Korrosionsnachwirkung hervorrufen, so daß sie unbedenklich auch für ungeschützte Gußteile Verwendung finden können. Als Nachbehandlung für Schweißungen, die mit den üblichen Schweißpulvern hergestellt sind, wird Auskochen der Werkstücke in 5 %iger Kaliumbichromatlösung empfohlen; diese Nachbehandlung entfällt bei Anwendung der Fluoridflußmittel. Diese neuen Flußmittel bilden durch teilweise Verdampfung eine Schutzgasatmosphäre über dem Schweißbad, die einen sorgfältig kontrollierten Aufbau der Schweißung gewährleistet.

Leon.

**C. C. Coffin.** Platinized glass as a laboratory substitute for massive platinum. Canad. Journ. Res. (B) 18, 318—321, 1940, Nr. 10. (Halifax, N.S., Dalhousie Univ., Phys. Chem. Lab.) [S. 935.]

Bomke.

**Robert Weihrich.** Einsatzhärten von nichtrostenden Chromstählen. Stahl u. Eisen 61, 83—84, 1941, Nr. 4. (Kladno.) [S. 986.]

Leon.

**F. Morgan, M. Muskat and D. W. Reed.** Experiments on boundary lubrication. Phys. Rev. (2) 58, 205, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gulf Res. Developm. Co.) Es wurden Versuchseinrichtungen entwickelt, die einigermaßen jenen ähnlich sind, wie sie von Bowden benutzt wurden, um die ruckweise Änderung der Reibung und der Temperatur beim Aufeinandergleiten metallischer Flächen unter verschiedenen Bedingungen (verschiedene Werkstoffpaare, Oberflächenbeschaffenheiten, Normaldrücke und Gleitgeschwindigkeiten) zu beobachten. Der Verlauf der Reibung wurde optisch, der der Temperatur elektrisch aufgenommen. Die ruckweisen Änderungen von Reibung und Temperatur



stehen in Zusammenhang mit den Eigenschwingungen des bewegten Teiles und konnten unter Umständen durch Änderung der Schmierverhältnisse beseitigt werden. Leon.

**K. Maruhn.** Konvergenzuntersuchungen zur Theorie der Auftriebsverteilung vorgegebener Tragflügel. Sitzungsber. Berl. Math. Ges. 38/39, 17—42, 1940. Die Aufgabe, die Auftriebsverteilung über die Spannweite eines Tragflügels bei gegebener Tiefen- und Anstellwinkelverteilung zu bestimmen, geht auf die Prandtl'sche Integrodifferentialgleichung zurück. Sie kann aber auch, wie Trefftz (ZS. angew. Math. u. Mech. 1, 206, 1921) gezeigt hat, als potentialtheoretisches Randwertproblem aufgefaßt werden. Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, hinreichende Bedingungen dafür anzugeben, daß die Näherungspolynome, welche zur Lösung angegeben werden, mit wachsender Gliederzahl gegen die wirkliche Lösung, deren Existenz und Einzigkeit festgestellt ist, konvergiert. Die Untersuchung erstreckt sich 1. auf das Verfahren von Flügge-Lotz (ZS. f. Flugtechn. u. Motorl. 22, 189, 1931) und 2. auf das Verfahren von Trefftz-Glanert (s. oben). R. Fuchs.

**H. Schubert.** Über die unendlichen Gleichungssysteme der Prandtl'schen Tragflügeltheorie. Sitzungsber. Berl. Math. Ges. 38/39, 43—63, 1940. Die Arbeit beschäftigt sich zuerst mit der Zurückführung des Problems der Auftriebsverteilung auf die Auflösung eines unendlichen Gleichungssystems. Nachdem festgestellt ist, daß die Entwicklung der Lösung des Problems in eine Fourier-Reihe zulässig ist, interessiert noch die vom Verf. hier behandelte Frage, unter welchen Voraussetzungen die trigonometrischen Polynome gleichmäßig gegen die gesuchte Auftriebsverteilung konvergieren. Weiter wird dann die eindeutige Lösbarkeit der erhaltenen Gleichungssysteme im Hilbert'schen Raum und endlich die Herstellung von Näherungslösungen der Gleichungssysteme mit dem Verfahren von Erhard Schmidt erörtert. R. Fuchs.

**W. F. Hilton.** Measurements of the noise from aerofoils and streamline wires. Phil. Mag. (7) 30, 237—246, 1940, Nr. 200. (Nat. Phys. Lab.) Beobachtungen und Messungen im Hochgeschwindigkeitskanal zeigten, daß von einem Stromlinienkörper im Luftstrom drei Arten von Geräuschen ausgehen können. 1. Ein Rauschen ähnlich dem, das vom Kanal selbst erzeugt wird und das für den Beobachter leicht durch eine geeignete Einlage im Ohr auszuschalten ist. 2. Ein sehr hoher Pfeifton von einer ganz bestimmten Tonhöhe, der bei unterkritischen Geschwindigkeiten auftritt und als sehr unangenehm empfunden wird, besonders wenn Schwebungen auftreten. Er kann vollständig beseitigt werden durch Aufräumen der erzeugenden Fläche und hängt vielleicht mit der Bildung der Kármán-Straße zusammen. 3. Ein sehr lauter, ziemlich tiefer Sirenen-ton, der auftritt an Profilen vom Dickenverhältnis (Dicke zu Sehne) größer als 15 %, wenn bei Anströmgeschwindigkeiten  $V/a \approx 0,7$  örtliche Überschallgeschwindigkeiten zu Verdichtungsstößen führen. Dieser Effekt kann nur zum Teil durch Aufräumen beseitigt werden. Eine Zuspitzung der Vorderkante oder Hinterkante hat Einfluß auf die zweite Geräuschart. Ginzel.

**Henri Guillemet.** Influence de l'accélération sur la réaction subie par une aile de la part d'un fluide. C. R. 209, 786—788, 1939, Nr. 22. Verf. berichtet über Messungen der Tangentialkraft an einem bei konstantem Anstellwinkel mit ungleichförmiger Geschwindigkeit geschleppten Tragflügelmodell. Die Messung geschieht mit einem ölgedämpften Dynamometer, dessen Bewegungsgleichung für die Bestimmung der Tangentialkraft zu Hilfe genommen wird. Verf. bringt einige der Versuchsergebnisse, wobei zum Teil bereits früher schon beobachtete instationäre Effekte bestätigt werden. Krienes.



**Itirô Tani.** A simple method of calculating the aerodynamic characteristics of a monoplane wing. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 309—395, 1940, Nr. 11 (Nr. 197). Verf. bestimmt die Auftriebsverteilung einer vorgegebenen Fläche, indem er die Prandtl'sche Integralgleichung in geeignet ausgewählten Flügelschnitten erfüllt, nachdem die Zirkulationsverteilung in eine trigonometrische Reihe entwickelt ist. Der Abwindwinkel wird in einfacher Form durch die Werte der Zirkulation in den ausgewählten Punkten ausgedrückt. Das auftretende Gleichungssystem wird in schrittweiser Annäherung gelöst. Aus den Reihenkoeffizienten lassen sich die aerodynamischen Größen bestimmen. Durch Abspaltung eines Verwindungsanteils der Zirkulation mit dem Gesamtauftrieb Null lassen sich Umrechnungen auf andere Anstellwinkel leicht bewerkstelligen. Der Einfluß von Klappen und Rudern wird näherungsweise berücksichtigt, indem die Rechnung für einen elliptischen Flügel mit gleicher Spannweite und Flügelstreckung, sowie derselben Anstellwinkelverteilung durchgeführt wird unter der Annahme, daß bei beiden Flügeln das Verhältnis der Zirkulationsverteilung ohne zu der mit Klappenausschlag näherungsweise dasselbe ist. Die Einflüsse der V-Stellung, von Roll- und Gierbewegungen werden untersucht, und außerdem die numerischen Resultate für eine Reihe von Trapezflügeln angegeben. Einige durchgerechnete Beispiele werden mit den Resultaten anderer Methoden (Lotz, Wada, Lippisch) verglichen und zeigen befriedigende Übereinstimmung. *Krienes.*

**Itirô Tani and Satosi Mituisi.** Contributions to the design of aerofoils suitable for high speeds. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 399—415, 1940, Nr. 12 (Nr. 198). Im Hinblick auf die Verminderung des Reibungswiderstandes (Zurückverlegung des Umschlagpunktes von laminarer in turbulente Grenzschicht mittels einer Druckverteilung mit weit hinten liegendem Druckminimum) sowie auf die Vermeidung eines frühzeitigen Auftretens von Verdichtungsstößen bei hohen Geschwindigkeiten (Profil mit nicht zu stark ausgeprägtem Druckminimum) leiten die Verf. erstens eine Skelettlinie, zweitens ein symmetrisches Profil ab mit jeweils annähernd konstanter Druckverteilung. Benutzt wird hierfür eine von T. Moriya angegebene allgemeine Formel zur Berechnung der Druckverteilung eines Profils, von dem die Form der Skelettlinie und die Dickenverteilung als Fourier-Reihen gegeben sind. Anschließend werden die Windkanalmessungen an einem nach obigen Gesichtspunkten entwickelten symmetrischen Profil LB 24 mit 10 Dicke in 0,5 Tiefe und an dem NACA-Profil 0010 bei Nullauftrieb verglichen. Bei Reynoldsschen Zahlen  $> 1 \cdot 10^6$  ergibt LB 24 einen wesentlich geringeren Widerstand als NACA 0010 bei  $Re \approx 3 \cdot 10^6$ , sogar weniger als 50 %. Der Umschlagpunkt liegt entsprechend zwischen 90 und 80 % Tiefe bzw. zwischen 60 und 35 %. *Krienes.*

**Itirô Tani, Ryôsuke Rama and Satosi Mituisi.** On the permissible roughness in the laminar boundary layer. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 419—428, 1940, Nr. 13 (Nr. 199). (Tokyo, Univ. Aerodyn. Dep.) Die kritische Rauigkeitserhebung  $k$ , die die laminare Grenzschicht zum Umschlagen in den turbulenten Zustand veranlaßt, ist nach Schiller und Goldstein gekennzeichnet durch die Zahl  $K = k v^* / \nu$ , wo  $v^* = \sqrt{\tau_0 / \rho}$ ,  $\tau_0$  die Wandschubspannung und  $\nu$  die kinematische Zähigkeit ist. Für die ebene Platte ist bei gegebener Anströmung  $V$  nach Blasius der Zusammenhang von  $v^*$  und  $x$  (Entfernung von der Vorderkante) bekannt und damit die Beziehung  $k/x = (K/A) (V x \nu)^{-1/2}$  mit  $A = 0,576$ . Die Größe  $K$  wurde durch Versuche an einer polierten Aluminiumplatte, die durch an verschiedenen Stellen  $x$  aufgelegte Drähte vom Durchmesser  $k$  gerauh gemacht wurde, zu 13 bestimmt. Für einen symmetrischen Flügel mit der



Flügeltefe  $t$  als Bezugsgröße wurde  $A$  nach Pohlhausen berechnet und  $K$  durch Versuche zu 15 bestimmt. Führt man also den unteren Wert 13 ein, so erhält man die zulässige Rauigkeit  $k/t = (13/A) (Vt/v)^{-2/4}$  mit  $A = (v^*/V) (Vt/v)^{1/4}$ .

Ginzel.

Jūichi Obata and Yahei Yosida. Measurement of the period of natural vibration of an airscrew blade. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 99—108, 1940, Nr. 5 (Nr. 191). Die Arbeit behandelt die Weiterentwicklung einer elektrischen Methode zur Messung kleiner Schwingungen, angewendet auf ein nichtrotierendes Luftschraubenblatt, das in Eigenschwingungen versetzt wird. Das Prinzip beruht auf der Kapazitätsänderung zwischen Luftschraube und einem in unmittelbarer Nähe einer Stelle angebrachten Gegenstand infolge der Schwingungen. Die Auswertung geschieht entweder mit Hilfe eines Oszillogramms oder eines elektrischen Frequenzanalysators. Durch Messungen an der Vorderkante und in der Mitte eines Blattprofils lassen sich Bieigungs- und Torsionsschwingungen trennen, was an der Darstellung einiger Versuchsergebnisse gezeigt wird. Krienes.

### 3. Wärme

C. Kämmerer. Über die Ähnlichkeit: Entropie — elektrische Ladung und ihre Anwendung auf den Nullpunkt. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 188—190, 1940, Nr. 12. (Wien.) Verf. glaubt, daß stoffliche Analogien als Vorstellungshilfe beim Arbeiten mit der Entropiegröße erwünscht sind, weil die physikalisch-atomistische Deutung derselben als „Zustandswahrscheinlichkeit“ oder „Maß der elementaren Unordnung“ der Anschaulichkeit entbehre. Verf. vergleicht nun die Entropie mit der elektrischen Ladung und folgert hieraus einen gleichsam stofflichen Charakter des Entropiebegriffes, aus welcher Auffassung man u. a. auf das Nullpunktverhalten gewisser Stoffeigenschaften, wie z. B. der Wärmeleitfähigkeit, des elektrischen Widerstandes usw., schließen könne. In atomistischer Hinsicht steht die Auffassung mit der kinetischen Theorie in Widerspruch, so daß nur Anwendungen nichtmolekularer Art in Frage kommen.

Justi.

E. Justi und Reinhart Schulze. Kältephysikalische Demonstrationsversuche, insbesondere über elektrischen Widerstand, Supraleitung und galvanomagnetische Effekte der Metalle. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 29—31, 1940, Nr. 2. (Berlin.) Die Schwierigkeiten der Kältephysik, die sie immer noch auf wenige Speziallaboratorien beschränken lassen, werden erörtert; hieraus ergeben sich gewisse Forderungen, die an kältephysikalische Demonstrationsversuche gestellt werden müssen, wie sie anschließend vorgeführt werden. Die Ausrüstung besteht im wesentlichen aus einem mittelgroßen Magneten ( $1\frac{1}{2}$  kW), zwei höchstempfindlichen und erschütterungsunempfindlichen Siemens-Supergalvanometern und einem kräftigen Pumpaggregat (Gaede'sche Dampfstrahlpumpe Modell M und Simplexpumpe XI), das bei mittleren Drucken (etwa 1 Torr) höchste Sauggeschwindigkeit besitzt und flüssigen Wasserstoff bei niedrigen Drucken zum Erstarren bringt, so daß ohne flüssiges He Temperaturen unterhalb von  $10^0$  abs. in wenigen Minuten erhalten werden können. 1. Versuch. Flüssiger Sauerstoff bleibt infolge seines starken Paramagnetismus zwischen den Polschuhen des Magneten verdampfend hängen; es handelt sich hierbei um eine wichtige Fehlerquelle bei galvanomagnetischen Versuchen. 2. Demonstration des Dampfdruckunterschiedes zwischen  $H_2$  und  $D_2$  mit einem Dampfdruck-Differentialthermometer. 3. Demonstration des Widerstandsabfalls von reinem Wolfram um drei Größenordnungen bei Abkühlung auf  $20^0$  abs., erklärbar durch die



Fermi-Statistik. 4. Demonstration der magnetischen Widerstandsänderung bei  $20^\circ$  abs. und 25 000 Gauß Querfeld, die etwa das 1000fache beträgt, während bei Zimmertemperatur nur einige  $\frac{1}{10\,000}$  erreicht werden. 5. Demonstration der Ursache der hohen Widerstandsvergrößerung in ihrer Abhängigkeit vom Winkel zwischen Querfeld und Kristallachsen. Erläuterung der Konsequenzen, Übergang vom freien isotropen Elektronengas zu anisotrop gestreuten bzw. gebundenen Elektronen („Elektronenflüssigkeit“). 6. Gegenversuch bei Al, das bei geringster Anisotropie wesentlich kleinere Widerstandszunahme zeigt. 7. Supraleitung von NbC, das nach Meissner (1932) schon bei  $10,4^\circ$  abs. supraleitend wird. Die Supraleitung wird ohne besonderen Strahlungsschutz innerhalb von 3 min erreicht. 8. Thermische Aufhebung der Supraleitung. Beobachtung des hohen Restwiderstandes. 9. Magnetische Aufhebung der Supraleitung durch hohe Felder ( $H > 2000$  Gauß). 10. Vorführung des Meissner-Ochsenfeld-Effektes und des Abschirmeffektes. Hierzu ist eine Probepule um das NbC-Stäbchen gewickelt, die an ein ballistisches Galvanometer angeschlossen ist. Nach Eintritt der Supraleitung sinkt die Permeabilität des NbC auf etwa 30 %. *Justi.*

**W. H. Keesom and P. H. Keesom.** The viscosity of hydrogen vapour. *Physica* 7, 29—32, 1940, Nr. 1; auch *Comm. Leiden* Nr. 257 c. (Kamerlingh Onnes Lab.) [S. 940.] *Justi.*

**Russell B. Scott.** Calibration of thermocouples at low temperatures. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 25, 459—474, 1940, Nr. 4. (Washington.) Dem Bureau of Standards zur Eichung bei niedrigen Temperaturen zugesandte Thermo-elemente werden in einem Bad von räumlicher und zeitlicher Temperaturkonstanz mit einem Standard-Widerstandsthermometer verglichen. Die Beziehung zwischen der EMK der Thermo-elemente und der Temperatur wird für einen weiten Bereich dadurch gewonnen, daß die EMK bei einigen ausgewählten Temperaturen gemessen und die Abweichungen in einem Standard-Diagramm aufgetragen werden. Bei nicht zu hohen Genauigkeitsansprüchen genügt, wie die Meßergebnisse und Diagramme für Thermo-elemente verschiedener Herkunft erkennen lassen, die Eichung der Elemente an zwei Punkten, nämlich dem  $\text{CO}_2$ -Sublimationspunkt und dem  $\text{O}_2$ -Siedepunkt, um die Temperaturfunktion für den gesamten Bereich von  $0^\circ$  bis  $-190^\circ\text{C}$  zu gewinnen. Insofern läßt sich eine richtige Eichung auch dann ausführen, wenn ein Widerstandsthermometer und die zugehörigen Meßapparaturen nicht zur Verfügung stehen; günstigerweise ist die zur Herstellung der Eichtemperaturen erforderliche Versuchsanordnung verhältnismäßig einfach. Besonders trifft dies für die Herstellung der  $\text{CO}_2$ -Sublimationstemperatur zu, wobei gewöhnliche käufliche feste  $\text{CO}_2$  in einem Vakuummantelgefäß mit Heizpule und Barometer verdampft wird. Allein mit dieser Messung gewinnt man die Beziehung zwischen EMK und Temperatur im Temperaturbereich von  $0^\circ$  bis  $-90^\circ\text{C}$  auf  $\pm 2\,\mu\text{V}$  genau. Die Erfahrung zeigt, daß beim Gebrauch von Cu-Konstantan-Thermo-elementen meist größere Fehler durch Inhomogenität der Konstantandrähte als durch Eichungsfehler entstehen, wenn man nicht ganz besondere Sorgfalt auf die Auswahl der Konstantandrähte verwendet. Insofern rechtfertigt die Qualität der gewöhnlichen Thermo-elemente keinen höheren Aufwand als die Eichung an ein oder zwei Festpunkten. Es wird eine Standardtabelle mit Interpolation für die EMK der Cu-Konstantan-Thermo-elemente im Temperaturbereich von  $-192^\circ$  bis  $+191^\circ\text{C}$  mitgeteilt. *Justi.*

**N. M. Jakubziner und M. M. Worowitsch.** Die Methodik der Messung hoher Temperaturen (bis  $1900\text{--}2000^\circ$ ) im Hochofenbetrieb. *Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.)* 1938, S. 3—22, Nr. 2. Durch die Verwendung von W-Graphitthermo-elementen ist es möglich, die Temperaturen in den heißesten Teilen, z. B. der Formebene, des Hochofens mit genügender Genauig-

keit zu messen. Die Thermolemente sind in oxydierender und reduzierender Atmosphäre beständig, auch durch Angriff des Graphithohlstabes wird die Messung nicht beeinträchtigt, wenn dieser tief genug eingeführt und die Verbindung mit dem W-Draht nicht zerstört ist. An den Formen wird zweckmäßig ein dicker Graphitstab verwendet. Als Kompensation für Graphit kann bis 100 bis 150° ein Cu-Draht angewandt werden. Die EK-Werte für W-Graphitthermolemente werden für das Temperaturgebiet 1600 bis 1900° bestimmt. Beimengungen des W können die EK beeinflussen, so daß jeweils bei Verwendung von neuem W-Draht neue Eichung erforderlich ist. Es werden Maßnahmen zum Schutz gegen Bruch der Thermolemente und zur Messung der Temperaturen von heißem Metall und Schlacken besprochen. Während des Abstechens wird Änderung der Temperatur des Roheisens und der Schlacke festgestellt; die Temperatur des Roheisens wird durch seinen Si- und S-Gehalt beeinflusst. \*R. K. Müller.

**D. H. Everett and C. A. Coulson.** On the calculation of ionic heat capacities in solution. Trans. Faraday Soc. **36**, 633—643, 1940, Nr. 5. (Oxford, Balliol Coll. and Trinity Coll., Phys. Chem. Lab.; Dundee, Univ. St. Andrews, Univ. Coll.) Es wird die Möglichkeit behandelt, durch Anwendung der statistischen Mechanik die Wärmekapazität von Ionen zu berechnen; diese Methode wird auf das Problem der Änderung der Wärmekapazität anlässlich der Ionisierung der Säuren angewandt. Es wird gezeigt, daß man durch Berücksichtigung des Einflusses der Ionen auf die Freiheit der Rotation der Wassermoleküle in deren Nähe die meisten der beobachteten Änderungen erklären kann. Diese Werte werden diskutiert und zusätzliche Effekte von möglicher Bedeutung in Betracht gezogen. Gegenwärtig wird ein weiterer Fortschritt auf diesem Gebiet durch die allzu bescheidenen Kenntnisse über die Natur des flüssigen Wassers verhindert. Justi.

**Shun-ichi Satoh and Tatsuyoshi Sogabe.** The heat of dissociation and specific heat of ammonium phosphate and the atomic heat of nitrogen. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **38**, 133—141, 1940, Nr. 1001/1003. Ausführlicher als **21**, 2395, 1940. Die Zusammensetzung der Salze (Gemische mehrerer Phosphate) wird berücksichtigt. Für die Reaktion  $2[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4] = [(\text{NH}_4)_3\text{H}_3(\text{PO}_4)_2] + (\text{NH}_3)$  berechnen die Verf. aus fremden Messungen der Dissoziationsdrucke  $\cdot 10^{298 \cdot K}$  zu 15,63, für  $[(\text{NH}_4)_3\text{H}_3(\text{PO}_4)_2] = 2(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4) + (\text{NH}_3)$  21,45 kcal. Für die Reaktion  $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4] = (\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4) + (\text{NH}_3)$  schwanken die Literaturwerte zwischen 17,9 und 21,4 kcal; der von den Verf. berechnete Wert (18,55 kcal) liegt in der Mitte und ist, da der Temperaturgang der Molarwärmen berücksichtigt ist, sicherer. W. A. Roth.

**G. B. Kistiakowsky and W. W. Rice.** Gaseous heat capacities. II. Journ. Chem. Phys. **8**, 610—618, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Chem.) Die spezifischen Wärmen werden nach der adiabatischen Methode von Lummer-Pringsheim gemessen. Es wird die absolute Eichung der früher schon angegebenen Apparatur beschrieben, die Fehlerquellen erörtert und ein Verfahren mitgeteilt, um die experimentell ermittelten Werte auf den idealen Gaszustand umzurechnen. Bestimmt wurden die spezifischen Wärmen von Allen ( $\text{C}_3\text{H}_4$ ), Methylacetylen ( $\text{C}_3\text{H}_4$ ), Cyclopropan ( $\text{C}_3\text{H}_6$ ), Propylen ( $\text{C}_3\text{H}_6$ ) und Propan ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ). Stade.

**G. B. Kistiakowsky and W. W. Rice.** Gaseous heat capacities. III. Journ. Chem. Phys. **8**, 618—622, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Chem.) Die Messungen werden fortgesetzt. Apparat und Verfahren sind wie früher (s. vorstehendes Ref.). Es werden untersucht: Dimethyläther ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ), Äthylenoxyd ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ), Dimethylacetylen ( $\text{C}_4\text{H}_6$ ): Cis-buten-2, Trans-buten-2 ( $\text{C}_4\text{H}_8$ ). Stade.



**J. R. Roebuck and H. Osterberg.** The Joule-Thomson effect in mixtures of helium and argon. Journ. Chem. Phys. 8, 627—635, 1940, Nr. 8. (Madison, Wisc., Univ., Dep. Phys.) Der Joule-Thomson-Effekt wurde für vier Mischungen von Helium und Argon gemessen (75,8 %, 50,5 %, 37,5 %, 16,6 % He). Apparate und Methode sind schon früher beschrieben (es werden viel Literaturzitate angegeben). Die Messungen der Isoenthalpiekurve umfassen ein Gebiet von  $-100^{\circ}$  bis  $+250^{\circ}$  C und bis zu 200 Atm. Aus diesen Messungen wird  $\mu = (d t / d p)_h$  der Joule-Thomson-Koeffizient, und seine Abhängigkeit von der Temperatur, dem Druck und der Zusammensetzung ermittelt. Die Werte sind tabellarisch zusammengestellt. Die Inversionskurven ( $\mu = 0$ ) sind ebenfalls gezeichnet und als Funktion der Temperatur, des Drucks und der Zusammensetzung dargestellt. Ferner wurden Mischungen von Helium und Stickstoff gemessen und in der gleichen Weise ausgewertet.

Stade.

**Raymond H. Ewell and James F. Bourland.** Thermodynamic properties of methyl cyanide and methyl isocyanide. Journ. Chem. Phys. 8, 635—636, 1940, Nr. 8. (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Chem.) Aus den von Brockway (Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 2510, 1936) durch Elektronenbeugung ermittelten Strukturen von Methylcyanid ( $\text{CH}_3\text{CN}$ ) und Methylisocyanid ( $\text{CH}_3\text{NC}$ ) sind die thermodynamischen Eigenschaften dieser Substanzen für den idealen Gaszustand unter der näherungsweisen Annahme, daß das Modell eines harmonischen Oszillators und starren Rotors vorliegt, errechnet und in Tabellenform dargestellt worden, und zwar die spezifischen Wärmen, die Entropie und die thermodynamischen Funktion  $[-(F - E_0)/T, (H_0 - E_0)/T]$ .

Stade.

**Harry Heiler and Erich Lange.** Anhaftwärmen in Nichteletkrolyt-lösungen. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) 18, 530—537. (Erlangen, Univ., Phys.-chem. Lab.) Es wurden für eine größere Zahl von Lösungen von Gasen und einfachen organischen Nichteletkrolyten meist in organischen Lösungsmitteln die Solvatations- und Anhaftwärmen berechnet bzw. bestimmt. Die Ergebnisse sind tabellarisch zusammengestellt. Aus dem gewonnenen Zahlenmaterial lassen sich die folgenden Feststellungen treffen: 1. der deutliche Unterschied zwischen den Solvatations- und Anhaftwärmen läßt erkennen, daß man aus den letzteren ein erheblich anderes Bild von den in Lösungen maßgebenden Kräften gewinnt, als wenn man die Solvatationswärmen hierzu verwendet; 2. das praktisch stets negative Vorzeichen der Anhaftwärmen ist im Einklang mit den theoretischen Erwartungen, daß beim Einbringen eines zu lösenden Teilchens in die vorbereitete Lücke im Lösungsmittel durch die Betätigung der Anziehungskräfte insgesamt Energie frei werden muß; 3. vergleicht man die Größe der Anhaftwärme kleinerer Gasmoleküle mit denen größerer organischer Moleküle, so findet man bei den ersteren erwartungsgemäß entsprechend kleinere, bei den letzteren aber größere Anhaftwärmen; 4. vergleicht man polare und polfreie Moleküle, so spricht zwar eine Reihe von Anhaftwärmen dafür, daß die polaren Moleküle im Durchschnitt etwas größere Anhaftwärmen aufweisen. So fallen gerade die großen Anhaftwärmen des Wassers auf. Vielleicht liegen aber beim Wasser besondere Verhältnisse vor, die mit dem größeren Dipolmoment oder der Polymerisation des Wassers zusammenhängen können. Im übrigen aber weisen die polfreien Moleküle durchaus erhebliche Anhaftwärmen, auch in polfreien Lösungsmitteln, auf. Dies steht im Einklang mit neueren Vorstellungen über die Natur der hier maßgebenden van der Waals'schen Kräfte, die keineswegs bloß durch natürliche Dipole, sondern sogar in erster Linie durch die sogenannten Dispersionskräfte bedingt sind.

\*Gottfried.

**M. Temkin.** The Arrhenius equation and the active complex method. Acta Physicochim. URSS. 13, 733—746, 1940, Nr. 6. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) [S. 973.]

v. Steinwehr.

**H. J. Williams, R. M. Bozorth and H. Christensen.** Change of length and Young's modulus with magnetization and heat treatment. Phys. Rev. (2) 58, 203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) [S. 939.] *Klemm.*

**S. L. Meyers.** Der Wärmeausdehnungskoeffizient des Portlandzements. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. 32, 1107—1112, 1940. (El Paso, Tex., Southw. Portland Cement Co.) An Hand von langfristigen Versuchen, die sich teilweise über 6 Jahre erstreckten, wurden die Wärmedehnungen von Zementen und Betonen verschiedener Zusammensetzung und unter verschiedenen Lagerungsbedingungen zwischen 70 und 120° F gemessen. Es wurde festgestellt, daß der Wärmeausdehnungskoeffizient des abgebundenen Zementes mit der in ihm vorhandenen Gelmenge wächst, und zwar dann, wenn das Gel weder ausgetrocknet, noch mit Wasser gesättigt ist. Der Wert für den Koeffizienten nimmt ab, wenn nach längerer Zeit aus dem Gel ein Metakolloid geworden ist; Bedingungen, welche diesen Prozeß beschleunigen, wirken in gleicher Weise verringernd auf den Wärmeausdehnungskoeffizienten. Durchfeuchteter Zement und Beton haben niedrigere Wärmeausdehnungskoeffizienten unter der Einwirkung von Wasserlagerung und Dampfbehandlung, aber auch bei sehr trockener Lagerung, als wenn den Probekörpern weder Gelegenheit zum Austrocknen, noch zur Wasseraufnahme gegeben wird. Die Wärmeausdehnungskoeffizienten der im Zement vorhandenen Verbindungen werden durch Feuchtigkeitswechsel in der nachstehenden Reihenfolge beeinflusst:  $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  am meisten, dann  $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ , dann  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  und  $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  wirkt sehr wenig oder fast gar nicht. Die Wärmeausdehnungskoeffizienten der Betone schwanken außerordentlich unter den verschiedenen Lagerungsbedingungen und der Art der Betonzubereitung, so daß auf diese Unterschiede in der Berechnung von Betonbauten besonders geachtet werden mußte. *\*Seidel.*

**Hans Esser und Heinrich Eusterbrock.** Untersuchung der Wärmeausdehnung von einigen Metallen und Legierungen mit einem verbesserten Dilatometer. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 341—355, 1941, Nr. 7; auch Dissert. H. Eusterbrock, T. H. Aachen, 1935. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) Es wird ein neuartiger Ausdehnungsmesser beschrieben, der in Weiterentwicklung der von P. Chevenard angegebenen und von F. Bollenerath verbesserten Bauart gebaut wurde, bei dem aber die Übertragung der Längenänderungen der Probe nicht durch Hebelwirkung erfolgt. Das Übersetzungsverhältnis wird mit einer Mikrometervorrichtung bestimmt und läßt sich ohne weiteres auf das Mehrfache der mit anderen Dilatometern erreichbaren Vergrößerung steigern. Als Proben werden Zylinder von 3 bis 4 mm Höhe und etwa 2,5 mm Durchmesser verwendet. Untersucht wurden die Ausdehnungseigenschaften von spektroskopisch reinem Au, Pt und Ag, von reinstem Elektrolyt-Cu, Rein-Al und Rein-Mg (99,99 %), von Chronin (90 % Ni, 10 % Cr und Spuren von Fe), Carbonylisen mit Spuren von C, Elektrolyt-Fe mit 0,004 bis 0,01 % C sowie sechs Carbonylstählen mit 0,13 bis 1,12 % C bei Temperaturen bis 1000°. Beim Au wurde die Wärmeausdehnung durch unmittelbare Messung ermittelt, bei den anderen Stoffen diente das Au als Vergleichsprobe. Bei den Nichteisenmetallen wurden die Ausdehnungsbeiwerte in der Form  $\alpha = 1 + at + bt^2 + ct^3$  dargestellt. *Leon.*

**Carl Eckart.** The thermodynamics of irreversible processes. I. The simple fluid. Phys. Rev. (2) 58, 267—269, 1940, Nr. 3. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Lab.) Die Entropieänderung eines einfachen wärmeleitenden Fluidums wird von einem Vor-Gibbs'schen Standpunkt ausführlicher als bisher üblich diskutiert. Dabei ergibt sich zwischen der Entropie  $\eta$  (pro Gramm), der ab-



soluten Temperatur  $\Theta$ , der Massendichte  $m$ , dem Wärmefluß  $q$ , der Strömungsgeschwindigkeit  $V$  und dem Tensor  $p$  der Viskositätskräfte die Beziehung

$$(d/dt) \iiint_S m \eta \, d\tau + \iint_S (1/\Theta) q \cdot d\sigma = \iiint_S \{ [k(\nabla \Theta)^2]/\Theta^3 + [(p \nabla) \cdot V]/\Theta \} d\tau.$$

Das erste Glied auf der linken Seite ist die Geschwindigkeit der Entropiezunahme innerhalb der geschlossenen Fläche  $S$ , die sich mit dem Fluidum bewegt. Das Oberflächenintegral ist das bekannte Verhältnis des Wärmeverlustes zur Temperatur. Wenn nun  $\nabla \Gamma = 0$  und  $\nabla \Theta = 0$  ist, drückt jene Gleichung die gewöhnliche Beziehung zwischen Entropie, Temperatur und Wärme bei reversiblen Prozessen aus. Wenn ferner  $p = 0$  ist (nichtviskoses Fluidum), dann ist die rechte Seite nie negativ, im Einklang mit dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Auch für ein viskoses Fluidum ergibt sich mit den Ausdrücken von Lamb (Hydrodynamics, Cambridge 1924, S. 544) für die Komponenten  $p_{xx}$  und  $p_{xy}$  bei  $\Theta > 0$ , daß die rechte Seite obiger Gleichung nicht  $< 0$  sein kann. Wenn dies als empirische Tatsache aufgefaßt oder in Kelvins Hypothese eingeschlossen wird, folgt die Ungleichung

$$(d/dt) \iiint_S m \eta \, d\tau + \iint_S (1/\Theta) q \cdot d\sigma \geq 0,$$

die, wie gesagt, einen partiellen Ausdruck für den zweiten Hauptsatz darstellt. Zeise.

**Carl Eckart.** The thermodynamics of irreversible processes. II. Fluid mixtures. Phys. Rev. (2) 58, 269—275, 1940, Nr. 3. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Lab.) Ausgehend von Gibbs' Einführung der Temperatur- und Entropiebegriffe wird eine Theorie der irreversiblen Prozesse zunächst in Form einer Zusammenstellung der wichtigsten Sätze formuliert und dann für Gemische mehrerer Fluida sowie insbesondere für Gemische idealer Gase verifiziert. Obwohl sich die Theorie von Carathéodory hierzu besser eignen würde, wird die Behandlung bei Gibbs wegen ihrer Einfachheit vorgezogen. — Das Ziel ist, Gleichungen von der Form der ersten Gleichung des vorstehenden Referats abzuleiten, in der der  $\{\}$ -Ausdruck auf der rechten Seite durch das Symbol  $G$  ersetzt wird, so daß sich mit dem zweiten Hauptsatz die Ungleichung  $G \geq 0$  ergibt, wobei gezeigt wird, daß sich  $G$  in der Form  $G = \Sigma_a X_a Y_a$  darstellen läßt. Dies kann so geschehen, daß (A) „die Definition des thermostatischen Gleichgewichts  $X_a = 0$  und  $\partial V/\partial t = 0$  ist“ (die Bezeichnung „thermodynamisches Gleichgewicht“ will Verf. den irreversiblen Vorgängen vorbehalten wissen).  $X_a$  kann eine Komponente des Wärmeflusses, des Geschwindigkeitsgradienten, der Diffusionsgeschwindigkeit, der Bildungsgeschwindigkeit chemischer Verbindungen usw. sein. Hierdurch sind die  $Y_a$  mitbestimmt und es gilt (B): „Gibbs' Kriterien des thermostatischen Gleichgewichts sind den Gleichungen  $Y_a = 0$  und  $\nabla p = 0$  äquivalent“ ( $p$  = hydrostatischer Druck). Die  $Y$  sind proportional den Komponenten des Temperaturgradienten bzw. des Spannungstensors, den Gradienten des chemischen Potentials  $\mu_i$  und den Differenzen des letzteren. Die  $X$  werden als „D-Faktoren“ ( $D$  = Definition), die  $Y$  als „C-Faktoren“ ( $C$  = Kriterium) bezeichnet. Hiermit ergibt sich der Satz (a): „Die irreversiblen Änderungen eines thermodynamischen Zustands sind bestimmt durch Gleichungen, die die D-Faktoren als Funktionen der C-Faktoren und anderer Variabler  $\xi$  ausdrücken:  $X_a = F_a(Y, \xi)$ “ (als thermodynamische Bewegungsgleichung aufzufassen). Ferner führt die Definition des thermostatischen Gleichgewichts sofort zu den Gleichungen  $F_a(Y, \xi) = 0$ . Hierbei muß aber angenommen werden, daß (b) „die letzte Gleichung den Gleichungen unter (B), also dem Verschwinden der C-Faktoren, äquivalent ist“, sowie (c), „daß  $\Sigma_a X_a Y_a > 0$  ist“ (als Folge der thermodynamischen Bewegungsgleichungen). Wenn (a), (b), (c) nicht zutreffen, gilt auch der Satz nicht, der der Theorie des thermostatischen Gleichgewichts von Gibbs

zugrunde liegt: „Für das Gleichgewicht eines isolierten Systems ist es notwendig und hinreichend, daß bei allen möglichen Änderungen des Zustands, bei denen die Energie des Systems ungeändert bleibt, die Entropieänderung entweder verschwindet oder negativ ist.“ Dieses Prinzip ergibt sich nur dann aus (a), (b), (c), wenn auch (B) erfüllt ist. — Wegen der Verifizierung dieser Sätze für Gemische sei auf das Original verwiesen. Hierbei wird die Entropie  $\eta$  nicht mittels der Temperatur  $\Theta$  sondern einfacher durch Einführung der freien Energie  $\psi$  ( $v, c_i, \Theta$ ) eliminiert ( $v$  = spezifisches Volumen,  $c_i$  = Konzentration der  $i$ -Verbindung), so daß  $p = -\partial\psi/\partial v$ ,  $\mu_i = \partial\psi/\partial c_i$  und  $\eta = -\partial\psi/\partial\Theta$  wird. Das betrachtete Gemisch soll aus Atomen und Molekülen bestehen. Die Beschränkungen der Gesetze irreversibler Änderungen durch den zweiten Hauptsatz zeigen sich dann durch das Massenwirkungsgesetz automatisch erfüllt. Bei allgemeinen Diffusionsvorgängen müssen die Diffusionskoeffizienten positiv und gewisse andere Ungleichungen erfüllt sein. — Dieselben Ergebnisse hat zum Teil schon Lohr (Wiener Denkschr. 93, 339, 1917; 99, 11, 59, 1924) von anderen Gesichtspunkten aus erhalten. Ferner hat auch Tolman und Robertson (s. diese Ber. 14, 1610, 1933) unabhängig von Lohr das Entropiegesetz als Differentialgleichung formuliert. Zeise.

**N. S. Akulov.** Ein Gesetz der Entstehung und der Entwicklung chemischer Reaktionen. Journ. Phys. USSR. 3, 165—174, 1940, Nr. 3. (Moskau, Univ., Phys. Fak.) Verf. führt in der vorliegenden Arbeit den Nachweis, daß die bestehenden Vorstellungen über den Mechanismus der chemischen Reaktionen für eine Erklärung des Vorhandenseins einer Inkubationsperiode sowie verschiedener anderer wichtiger Züge der Reaktionskinetik nicht ausreichend sind, daß man vielmehr ergänzend zu dem Prozeß der Autokatalyse noch einen neuen Prozeß einführen muß, nämlich den der Autogenese einer Reaktion. Der Verf. zeigt, daß beide Prozesse in einer definierten funktionellen Abhängigkeit voneinander stehen. Unter Zugrundelegung der beiden genannten Prozesse wird ein neues Gesetz der Genese chemischer Reaktionen aufgestellt, aus welchem außer der Existenz einer Inkubationszeit der Reaktion auch der Effekt einer spontanen Selbsterregung der Reaktion in einem System folgt, in dem die Reaktion potentiell möglich ist. Das von dem Verf. aufgestellte Gesetz ermöglicht es, aus der Größe der Inkubationsperiode den ganzen auf die Inkubationsperiode folgenden Verlauf der Reaktionen quantitativ zu bestimmen. Bomke.

**E. Bergve.** Affinität bei der Bildung von Calciummetasilicat. Tidsskr. Kjemi Bergves. 20, 125—126, 1940. Während bei vielen metallurgischen Reaktionen infolge Kenntnis vom Verlauf der spezifischen Wärme die Bildungsarbeit sich bis zu hohen Temperaturen errechnen läßt, ist bei den wichtigen Reaktionen der Silikatbildung durch Metalloxyd und Kieselsäure das vorliegende Konstantenmaterial sehr mangelhaft. Das Calciummetasilikat gehört zu den wenigen Silikaten, dessen Bildungsarbeit einigermaßen genau berechnet werden kann.  $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ . Die Berechnung ist nur bis 1200° durchführbar, weil dann eine  $\alpha \rightarrow \beta$ -Umwandlung (Pseudowollastonit  $\rightarrow$  Wollastonit) eintritt. Unter Anwendung des Nernstschen Theorems für kondensierte Kerne, wobei die Integrationskonstante der Gleichung = 0 gesetzt werden kann, ergibt sich aus der Berechnung für absolute Temperaturen von 900°, 1000° und 1200°, daß die Bildungsarbeit größer ist als die Bildungswärme und im untersuchten Bereich stark mit der Temperatur steigt. Mit der Berechnung wird nachgewiesen, daß im vorliegenden Fall das Berthelotsche Prinzip zu falschen Resultaten führt. \*Pluhar.

**André Léopold.** Methode zur thermischen Untersuchung von Reaktionen bei erhöhter Temperatur und unter hohem Druck. Chim. et Ind. 43, 795—807, 1940. (Paris, Fac. Sci.) Die Meßmethode besteht in der



Eichung des benutzten Autoklaven, der eigentlichen thermischen Messung, der Aufzeichnung der thermischen Kurve und ihrer Interpretation. Bei der Eichung wird die Temperatur des Inhalts durch elektrische Heizung nach je 10 min pyrometrisch im Apparat bestimmt und die zur Erzeugung einer Temperaturerhöhung  $\Delta T$  erforderliche Wärmemenge aus der Stromstärke, Spannung und dem Zeitintervall berechnet. Ähnlich wird bei der eigentlichen Messung verfahren; hierbei ergibt sich die im Zeitintervall entstandene Wärmemenge  $Q$ . Mit Hilfe der Eichkurve ergibt sich dann die effektive Wärmemenge  $Q_{\text{eff}}$ , die bei der Versuchstemperatur  $T$  die Temperaturerhöhung  $\Delta T$  bewirkt. Je nachdem, ob  $\Delta Q = Q_{\text{eff}} - Q$  größer oder kleiner als 0 ist, liegt eine oxotherme oder endotherme Reaktion vor. Auftragung von  $\pm \Delta Q$  als Ordinaten gegen die Zeit und Temperatur als Abszissen liefert die kalorimetrische Kurve. Aus den verschiedenen Kurvenabschnitten lassen sich verschiedene Reaktionszonen erkennen; in jeder Zone zeigt die Kurve charakteristische Schwankungen, entsprechend zwei aufeinanderfolgenden Vorgängen: einem exothermen und einem endothermen. — Verf. beschreibt die Anwendung dieser Methode auf Hydrierungs- und Spaltungsreaktionen bei Temperaturen bis etwa 500 bis 550° und hohen Drucken, wobei aber kein Gleichgewicht erreicht wird. Ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Autoren ist nicht möglich, da sich deren Versuchsbedingungen nach der Methode des Verf. nicht reproduzieren lassen. Verf. untersucht nach seiner Methode die Hydrierung bzw. Spaltung von Tetralin, Phenanthren und eines Petroleumrestes (Irak) nebst der zu letzterem gehörigen Naphthenfraktion. Der benutzte Autoklav besteht aus Ni-Cr-Mo-Stahl; er wird bei gewissen Versuchen mit einer porösen Schicht aus 61,98 %  $\text{SiO}_2$ , 30,62 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 1,94 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  oder aus 96,20 %  $\text{SiO}_2$ , 3,75 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 0,41 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (Zusammensetzung von Quarz) ausgekleidet, die bei einer Reihe von Versuchen als Träger eines Katalysators dient; als solcher wird  $\text{MoS}_2$  (für die Spaltung) gewählt; derselbe Katalysator wird auch ohne Träger verwendet, ebenso  $\text{NiO}$  (für die Hydrierung). Verf. untersucht den Einfluß des Drucks (52 bzw. 100 at), der Zusammensetzung der porösen Schicht und des Katalysators. Aus den erhaltenen kalorimetrischen Kurven und den tabellarisch dargestellten Versuchsdaten folgert Verf., daß der Druck sowohl die Spaltungsart als auch die Lage der Reaktionszonen beeinflussen kann, daß sich ferner mit den verschiedenen porösen Schichten verschiedene Reaktionsprodukte ergeben und daß die Grenzen der Reaktionszonen und die Zusammensetzung der Produkte auch von der Zusammensetzung des Katalysators abhängen. Die Abspaltung eines Benzolkernes des Tetralins (nach der Dehydrierung zu Naphthalin) erfolgt auf Grund der Versuche des Verf. bei Drucken von 240 bis 260 at in endothermer Reaktion bei Temperaturen von 460 bis 490°. \*Zeise.

**T. T. Jones and H. W. Melville.** The determination of the lifetime of active polymeric molecules. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **175**, 392–409, 1940, Nr. 962. (Cambridge, Colloid Sci. Lab.) [S. 971.] Gast.

**R. P. Bell and O. M. Lidwell.** Potential energy curves in proton transfer reactions. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **175**, Abstracts S. S-38, 1940, Nr. 963. [S. 971.]

**R. P. Bell and O. M. Lidwell.** Potential energy curves in proton transfer reactions. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **176**, 114–121, 1940, Nr. 964. [S. 971.] Bomke.

**R. O. Griffith, A. McKeown and R. P. Taylor.** Kinetics of the reaction of iodine with hypophosphorous acid and with hypophosphites. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 752–766, 1940, Nr. 7. (Liverpool, Univ., Dep. Inorg. Phys. Chem.) [S. 972.]

**R. O. Griffith and A. McKeown.** Kinetics of the reaction of iodine with phosphorous acid and with phosphites. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 766—779, 1940, Nr. 7. [S. 972.] *v. Steinwehr.*

**M. G. T. Burrows and W. H. Stockmayer.** The poisoning of a palladium catalyst by carbon monoxide. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **175**, Abstracts S.S.39, 1940, Nr. 963. [S. 984.]

**A. R. Docking, E. Heymann, Lucy F. Kerley and K. N. Mortensen.** Evaporation of water through multimolecular films. *Nature* **146**, 265, 1940, Nr. 3695. (Melbourne, Univ., Chem. Dep.) [S. 982.] *Stäude.*

**N. I. Glasow.** Einfluß der Adsorptionsschichten oberflächenaktiver Stoffe auf die Verdampfungsgeschwindigkeit von Wasser. III. *Journ. phys. Chem. (russ.)* **13**, 1642—1645, 1939. (Moskau, Pädagog. Liebknecht-Inst.) [Orig. russ.] Es wurde der Einfluß von in wässrigen Lösungen von Fettsäuren (Heptyl- und Nonylsäure) und aromatischen Aminen (Anilin- und p-Toluidin) sich bei langsamer Verdampfung und Teilvakuum bildenden Adsorptionsschichten auf die Verdampfungsgeschwindigkeit des Wassers nach der früher beschriebenen Methode untersucht. Die Messungen ergaben, daß die Adsorptionsschichten der Fettsäuren, die eine geringere Viskosität als die entsprechenden Alkohole aufweisen, auch eine geringere verlangsamende Wirkung auf die Verdampfungsgeschwindigkeit als die entsprechenden Alkohole, deren polare Gruppen ein größeres Dipolmoment und größere Hydrophilität aufweisen, ausüben. Der Einfluß der Anfangsgeschwindigkeit der Verdampfung äußerte sich bei der Nonylsäure in gleicher Richtung wie bei den Alkoholen: bei genügend hohen Anfangsgeschwindigkeiten wird die passivierende Wirkung der oberflächenaktiven Substanz gleich Null. Ebenso wie bei den Alkoholen erhöht die Entfernung der Mikrotröpfchen aus den Lösungen die Wirkung der oberflächenaktiven Substanzen. Eine Erhöhung der Wirkung auf die Abnahme der Verdampfungsgeschwindigkeit wird auch beim Übergang zu den höheren Homologen der Fettsäurereihe (Heptyl- zur Nonylsäure) und beim Übergang von Anilin zum p-Toluidin entsprechend der Traubeschen Regel der Oberflächenaktivität beobachtet. *\*Klever.*

**J. Corner.** The explanation of a rule for critical temperatures. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 781—784, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Univ., Chem. Lab. and Peterhouse.) Verf. zeigt, daß sich die empirisch gewonnene Watsonsche Regel (Verhältnis der Temperatur, bei der wie im idealen Gas im Dampf 1 Mol in 22,4 Liter vorhanden ist, zur kritischen Temperatur) aus der Theorie von Lennard-Jones ergibt, nur sind die Zahlenfaktoren nicht genau die gleichen. Für das Verhältnis der kritischen zur Siedetemperatur liefert die Theorie die richtige Abhängigkeit. Diese letztere Beziehung ist vor allem für solche organischen Stoffe (z. B. Paraffine) von Wichtigkeit, deren kritische Temperaturen so hoch liegen, daß sie wegen des eintretenden Molekülzerfalls nicht mehr gemessen werden können. *Riewe.*

**S. N. Naldrett and O. Maass.** The viscosity of carbon dioxide in the critical region. *Canad. Journ. Res. (B)* **18**, 322—332, 1940, Nr. 10. (Montreal, Que., McGill Univ., Phys. Chem. Lab.) [S. 940.] *Bomke.*

**Charles S. Barrett and Alfred H. Geisler.** Atomic distribution in aluminium-silver alloys during aging. *Phys. Rev. (2)* **58**, 206, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) [S. 976.] *Leon.*

**Sadajirô Kokubo und Takesi Hayasi.** Das Kupfer-K-Absorptionsspektrum der Legierung Al-Cu und ihr Veredlungsproblem. *Sc. Rep. Tôhoku Univ.* **29**, 384—390, 1940, Nr. 3. [S. 1020.] *Widemann.*



**B. J. Pines.** On solid solutions. I. The elastic sphere model as applied to solid solutions and deviations from Vegard's rule. Journ. Phys. USSR. 3, 309—319, 1940, Nr. 4/5. (Kharkov, State Univ.) [S. 978.] *Päslér.*

**Chung-Hsi Kao and Tsing-Lien Chang.** Solubilities of cupric selenate from 0° to 40° C. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. (A) 4, 155—158, 1940, Nr. 2/3. (Dep. Chem.) Verff. bestimmten die Löslichkeit des Cupriselenats im Temperaturintervall von 0 bis 40° C, wobei die Konzentration der gesättigten Lösung mit Hilfe des Eintauchrefraktometers gemessen wurde. Für die Abhängigkeit der Konzentration der gesättigten Lösung in diesem Temperaturbereich ergab sich die Formel  $s$  (Löslichkeit gemessen in g wasserfreien Salzes in 100 g Lösung)  $= 10,747 + 0,1803 t + 0,00136 t^2$ . Topsøe hatte einen um 13 % höheren Wert gefunden, während die Ergebnisse der Messungen von Macalpine und Sayee besser mit denen der Verff. übereinstimmen. Außerdem wurde die Dichte der gesättigten Lösung bei 15, 17,5, 20 und 25° C bestimmt. *v. Steinwehr.*

**L. C. Copeland and O. A. Short.** Studies of the ternary systems  $\text{ZnSO}_4\text{—H}_2\text{SO}_4\text{—H}_2\text{O}$  from  $-5$  to  $70^\circ$  and  $\text{ZnO—SO}_3\text{—H}_2\text{O}$  at  $25^\circ$ . Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3285—3291, 1940, Nr. 12. (Palmerton, Pa., New Jersey Zinc Co.) *Dede.*

**G. A. Abramow.** Die Dichte von geschmolzenen Fluoriden der Systeme  $\text{KF—NaF}$ ,  $\text{K}_3\text{AlF}_6\text{—Na}_3\text{AlF}_6$  und  $(\text{K}_3\text{AlF}_6\text{—Na}_3\text{AlF}_6)\text{—BaF}_2\text{—Al}_2\text{O}_3$ . Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.) 1939, S. 49—59, Nr. 1. [Orig. russ.] [S. 936.]

**G. A. Abramow und P. A. Kosunow.** Die Dichte von geschmolzenen Salzen der ternären Systeme  $\text{NaF—AlF}_3\text{—CaF}_2$  und  $\text{NaF—AlF}_3\text{—BaF}_2$ . Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.) 1939, S. 60—73, Nr. 1. [Orig. russ.] [S. 936.] *\*Wilip.*

**W. Reinders und C. H. de Minjer.** Dampf-Flüssigkeitsgleichgewichte in ternären Systemen. I. Der Verlauf der Destillationslinien. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 207—230, 1940. (Delft, Techn. Coll., Phys. Chem. Lab.) Verff. behandeln den theoretisch möglichen Verlauf der Destillationslinien in ternären Flüssigkeitsgemischen für die Fälle, daß die Flüssigkeiten in allen Verhältnissen löslich sind, daß ein ternärer azeotropischer Punkt existiert und daß die Komponenten nicht in allen Verhältnissen mischbar sind. *\*Adenstedt.*

**W. Reinders und C. H. de Minjer.** Dampf-Flüssigkeitsgleichgewichte in ternären Systemen. II. Das System Aceton—Chloroform—Benzol. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 369—391, 1940. (Delft, T. H., Phys. Chem. Lab.) (I. vgl. vorstehendes Ref.) In dem untersuchten System sind die Komponenten im flüssigen Zustand in jedem Verhältnis mischbar. Verff. untersuchen die Siedepunkte und die Gleichgewichte Flüssigkeit-Dampf bei 760 mm Hg. Die Komponenten hatten höchste chemische Reinheit. Die verwendeten Apparate werden beschrieben. Zur Analyse der Mischungen ist eine Methode entwickelt, bei der die Dichten und Brechungskoeffizienten (Abbes Refraktometer) benutzt werden. Von den drei binären Systemen besitzt nur das System Aceton—Chloroform ein Maximum. Die Oberflächen, welche im ternären System die Dampf- und Flüssigkeitsphasen begrenzen, haben einen Grat, der vom Aceton-Chloroform-Maximum bei 64,5° und 78 % Chloroform ausgeht und zur Benzolecke verläuft. *\*Adenstedt.*

**W. Reinders und C. H. de Minjer.** Dampf-Flüssigkeitsgleichgewichte in ternären Systemen. III. Der Destillationsverlauf im System Aceton—Chloroform—Benzol. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59,

392—406, 1940. (II. vgl. vorstehendes Ref.) Aus dem Verlauf der Isothermen der Siedepunktfläche im ternären System Aceton-Chloroform-Benzol und aus der Zusammensetzung der verschiedenen zusammengehörigen Flüssigkeits- und Dampfphasen wird der Verlauf der einfachen Destillationslinien abgeleitet. Es existiert eine Grenzlinie, die vom Maximum auf der Aceton-Chloroform-Seite ausgeht und die Benzol-Chloroform-Seite im Benzolpunkt erreicht. Die Destillationslinien tangieren diese Linie im Benzolpunkt, sie zerfallen also in zwei Linienscharen, die durch die Grenzlinie getrennt werden. Die Destillationslinien werden experimentell bei verschiedenen Ausgangsmischungen bestimmt; die stimmen gut mit den theoretisch abgeleiteten überein.

\*Adenstedt.

**D. E. Wooldridge.** Temperature effects in secondary emission. Phys. Rev. (2) 58, 316—321, 1940, Nr. 4. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 1003.]

**D. E. Wooldridge and C. D. Hartman.** The effects of order and disorder on secondary electron emission. Phys. Rev. (2) 58, 381, 1940, Nr. 4. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 1003.]

Kollath.

**Donald F. Othmer.** Beziehungen zwischen Dampfdrucken und latenten Wärmen. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. 32, 841—856, 1940. (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst.) Wenn bei Flüssigkeiten, festen Körpern, Lösungen mit einer nichtflüchtigen Komponente, Lösungen mit zwei oder mehr flüchtigen Komponenten, Hydraten (die Wasser abspalten) oder anderen Substanzen, die einer Zersetzung erliegen, der Dampfdruck über dem Dampfdruck einer gemeinsamen Bezugssubstanz doppelt logarithmisch aufgetragen wird, so ergeben sich gerade Linien, deren Neigung dem Verhältnis der latenten Wärmen für den Zersetzungs Vorgang und für die Bezugssubstanz entspricht. Daraus ergibt sich die Gültigkeit einer Beziehung der Form:  $\log P = (L/L') \cdot \log P' + C$  (darin bedeuten  $P$  und  $P'$  die Dampfdrucke und  $L$  und  $L'$  die latenten Wärmen der zwei Substanzen bei derselben Temperatur und  $C$  ist eine Konstante). Die Beziehung ist an einer Anzahl von Systemen geprüft. Es lassen sich auf diese Weise latente Wärmen abschätzen.

\*Adenstedt.

**C. R. Bury.** The Duhem-Margules equation and Raoult's law. Trans. Faraday Soc. 36, 795—797, 1940, Nr. 8. (Aberystwyth, Univ. Coll. Wales, E. Davies Chem. Lab.) Verf. leitet aus thermodynamischen Betrachtungen an Stelle der Duhem-Marguleschen Beziehung eine allgemeinere Beziehung ab, die die Duhem-Margulesche als Sonderfall enthält. Es zeigt sich dabei, daß für diese Beziehung das Raoult'sche Gesetz nur unter gewissen besonderen Voraussetzungen gültig ist, die von dem Verf. eingehend diskutiert werden. Bomke.

**Tokio Takeuti.** Möglichkeit, die thermische Leitfähigkeit von Gasen in der Wilsonschen Kammer zu messen. Bull. Tokyo Univ. Eng. 9, 186—187, 1940. (Tokyo, T. H., Naturw. Inst. (Nach japan. Orig. ref.; Ausz. engl.) Erniedrigt man die Temperatur des Kammerinneren durch rasche Dilatation auf  $T_2$ , während die der Wand auf  $T_1$  bleibt, so findet Wärmeaustausch statt; im Abstand  $x$  und zur Zeit  $t$  ist die Temperatur  $T$  gegeben durch:

$$T = T_1 - ([2/\sqrt{\pi}] \int e^{-B^2} dB) (T_1 - T_2);$$

untere Integrationsgrenze 0, obere  $x/2\sqrt{at}$ , wenn  $a = \lambda/\rho c$  die Temperaturleitfähigkeit bedeutet. Voraussetzung ist so hoher Wärmevorrat der Wand, daß ihre Temperatur konstant gesetzt werden kann. (Bei langsamer Expansion gilt dieselbe Formel, wenn man  $t$  durch  $t/2$  ersetzt.) Setzt man  $T = T_{\text{Taupunkt}}$ , so kann man diese Fläche innerhalb der Kammer als Grenzfläche zwischen Nebel und nebelfreier Luft erkennen. Den Abstand dieser Grenzfläche von der Wand erhält man durch nochmalige Integration und Vereinfachung:  $x = 1,14 \sqrt{a \cdot t} (T_1 - T_2)/T_2$ .



Hiernach kann man aus dem unmittelbar abgelesenen Wert von  $\alpha$  und damit die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  berechnen. Zur Sichtbarmachung dienen die  $\alpha$ -Strahlen von Polonium, das man entsprechend tief in die Wand versenkt, um die Anfangsgeschwindigkeit der Teilchen zu vermindern. Der Fehler infolge der nicht adiabatischen, sondern isothermen Expansion zu Beginn des Versuches in einer Grenzschicht von der Dicke  $dx$  führt nur zu einem Fehler:

$$(dx/T_2) (1 - [2/\sqrt{\pi}] \int e^{-B^2} dB) (T_1 - T_2). \quad \text{*Mohr.}$$

**Wilfred W. Barkas.** Wood-water relationships. V. The hydrostatic compressibility of the wood-water aggregate. Trans. Faraday Soc. 36, 824—834, 1940, Nr. 8. (Aylesbury, Bucks., Prices Risborough, Forest Prod. Res. Lab.) Unter Benutzung einer empirischen Beobachtung über die Änderung des Dampfdruckes von Lösungen mit dem osmotischen Druck gelingt es dem Verf., für ein weites Druckgebiet die Wasseraufnahmekurve von Fichtenholz abzuleiten. *Bomke.*

**Charles F. Squire.** Abnormal diamagnetism of Ge at low temperatures; the specific heat of Zr. Phys. Rev. (2) 58, 202, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) [S. 1006.] *Klemm.*

**Paul Droßbach.** Zur Theorie des Lichtbogenofens. II. ZS. f. Elektrochem. 46, 668—669, 1940, Nr. 12. (Berlin, T. H., Inst. techn. Elektrochem.) Verf. leitet die Bedingungen der richtigen Energieverteilung im Lichtbogenofen unter Berücksichtigung der Überhitzung des an der Schmelzzone herabfließenden Schmelzgutes ab. *Leon.*

**Vincent T. Malcolm.** Der Einfluß niedriger Temperaturen auf die Eigenschaften von Metallen. Refrigerat Eng. 35, 189—192, 1938. (Indian Orchard, Mass., Chapman Valve Manuf. Co.) [S. 943.] *\*Skaliks.*

**G. B. Warren.** Progress in design and performance of modern large steam turbines for generator drive. Part III: Construction Features. Gen. Electr. Rev. 43, 442—451, 1940, Nr. 11. Im Zuge der Darstellung der Entwicklungstendenzen im Bau großer Dampfturbinen für den Antrieb elektrischer Generatoren werden konstruktive Einzelheiten behandelt und zum Teil im Bild gezeigt: Düsen und Leitapparate, Laufräder und Laufschaufeln, Welle und Trommel, insbesondere für Turbinen mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 3600 U/min, Einzelheiten von Schraubflanschen zur Verbindung von Ober- und Unterteil des Gehäuses, Ventile, Regler und deren Betrieb durch Servomotoren, Lager, Kupplungen und Getriebe zur Inganghaltung der Turbine mit kleiner Drehzahl während des Anwärme- oder Abkühlungsvorganges und schließlich Werkstofffragen. *Hohle.*

#### 4. Aufbau der Materie

**Folke Norling.** On the efficiency of  $\gamma$ -ray counters. Phys. Rev. (2) 58, 277, 1940, Nr. 3. (Stockholm, Vetensk. Akad., Forskn. Inst. Fys.) Vergleich der Ansprechwahrscheinlichkeit von Zählrohren aus Al, Pb und Messing für  $\gamma$ -Strahlen verschiedener Energie. Während Al und Messing mit steigender Energie einen gleichmäßig ansteigenden Wirkungsgrad ergeben, ist das Bleizählrohr bei 0,44 MeV- $\gamma$ -Strahlen von  $^{198}\text{Au}$  fünf- bis sechsmal wirksamer als die vorgenannten. Bei höheren Energien liegt Pb zwischen Messing und Al. Die erhöhte Wirksamkeit des Bleizählrohrs ist durch die in diesem Energiegebiet besonders große Wahrscheinlichkeit des Austretens von Photoelektronen aus der Wandung erklärt. *Fünfer.*

**Tokio Takeuti.** Möglichkeit, die thermische Leitfähigkeit von Gasen in der Wilsonschen Kammer zu messen. Bull. Tokyo Univ. Eng. 9, 186—187, 1940. (Tokyo, T. H., Naturw. Inst.) (Nach japan. Orig. ref.; Ausz. engl.) [S. 558.] \*Mohr.

**H. L. Schultz, W. L. Davidson jr. and L. H. Ott.** Application of a cloud chamber to the detection of charged particle groups. Phys. Rev. (2) 58, 198—199, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Verff. beschreiben eine Anordnung zur Bestimmung von Reichweiten geladener Teilchen aus Kernumwandlungen, bei der eine Nebelkammer mit dem Cyclotron gekoppelt ist. Die Verbindung von Nebelkammer und Cyclotron wurde deshalb gewählt, weil die Verwendung von Ionisationskammer und Proportionalverstärker in der Nähe des Cyclotrons wegen des hohen Neutronenuntergrundes und anderer Störungen Schwierigkeiten bereitet. Die mit dieser Anordnung durchgeführten Versuche bestätigen die Ergebnisse früherer Arbeiten. Rehbein.

**T. Bjerger, K. J. Broström, J. Koch and T. Lauritsen.** A high tension apparatus for nuclear research. Medd. Vid. Selskab. 18, Nr. 1, 37 S., 1940. (Copenhagen, Inst. theoret. Phys.) Verff. berichten mit zahlreichem Bildmaterial von einer 1000 kV-Hochspannungsanlage für Kernuntersuchungen. Die Anlage besteht aus vier Zweiweg-Greinacher-Stufen in Kaskadenschaltung. Vier Hochspannungstransformatoren von je 125 kV Gipfelspannung werden von einem Satz getrennt aufgestellter Transformatoren erregt. Die Kondensatorreihe der Greinacher-Schaltung hat eine Gesamtkapazität von 2500 cm. Siemens-Reiniger-Gleichrichterröhren von 320 kV Überschlagnspannung arbeiten bei 250 kV. Der Heizstrom für die Gleichrichterröhren wird von zwei Sätzen wiederum getrennt und isoliert aufgestellter Niederspannungsgeneratoren geliefert. Die Ionenquelle ist nach dem Hochspannungsentladungstyp gebaut, der im Cavendish-Labor entwickelt worden ist. Die Beschleunigungsröhre ist aus einzelnen Glaszylindern aufgebaut und besitzt acht elektrische Linsen. Gearbeitet wurde bei Drucken von  $10^{-5}$  und  $10^{-6}$  mm Hg. Verff. geben dann weiter eine ausführliche Beschreibung der Vakuumpumpanlage, auf die besondere Aufmerksamkeit gelegt worden war und skizzieren den Aufbau des Beobachtungsraumes. Riedhammer.

**Wilson M. Powell.** Photon production of mesotrons. Phys. Rev. (2) 58, 474, 1940, Nr. 5. (Gambier, O., Kenyon Coll., Dep. Phys.) Aufnahme einer durch fünf Bleiplatten unterteilten Wilson-Kammer, in der die Bahnsuren als ein durch ein Photon erzeugtes Mesotronenpaar gedeutet werden. Jensen.

**W. Heitler and S. T. Ma.** Inner excited states of the proton and neutron. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstracts S. S 43—S 44, 1940, Nr. 963. [S. 934.] Jensen.

**C. C. Lauritsen and W. A. Fowler.** Gamma-radiation from  $C^{13} + H^1$ . Phys. Rev. (2) 58, 193, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Dee, Curran und Petrzilka (s. diese Ber. 19, 1893, 1938) haben die  $\gamma$ -Strahlen, die bei der Beschießung von Kohlenstoff mit Protonen bei 560 KeV eine Resonanzstelle aufweisen, der Kernreaktion  $^{13}C(p, \gamma)^{14}N$  zugeordnet. Die von den Verff. durchgeführten Versuche konnten diese Zuordnung bestätigen. Bei der Beschießung eines Kohleauffängers, der zu 35 %  $^{13}C$  enthält, stimmt das Anwachsen der Intensität bei 560 KeV mit dem spektroskopisch gefundenen Isotopenverhältnis überein. Untersuchungen mit der Nebelkammer bezüglich der Sekundärelektronen und der Bildung von Elektronenpaaren, die in dünnen Blei- und Kohleschichten durch die  $\gamma$ -Strahlung erzeugt werden, zeigen, daß diese drei Komponenten von annähernd gleicher Intensität aufweist, nämlich



$2,8 \pm 0,4$  MeV,  $5,4 \pm 0,3$  MeV und  $8,1 \pm 0,2$  MeV. Die Verff. schließen, daß der angeregte Zustand des  $^{14}\text{N}$  bei 8,1 MeV durch Strahlung direkt in den Grundzustand übergeht oder mit gleicher Wahrscheinlichkeit über die Zwischenzustände bei 2,8 MeV oder 5,4 MeV.

*Rehbein.*

**E. A. Schuchard and E. A. Uehling.** Further exact solutions of the Boltzmann equation applicable to the diffusion of neutrons. Phys. Rev. (2) 58, 196, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Im Anschluß an ihre vorhergehenden Arbeiten geben die Verff. weitere exakte Lösungen der Boltzmann-Gleichung, die sich auf die Diffusion von Neutronen anwenden lassen.

*Rehbein.*

**Enrico Fermi.** Reactions produced by neutrons in heavy elements. Science (N.S.) 92, 269—271, 1940, Nr. 2387. (Columbia Univ.) Verf. gibt einen kurzen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der durch Neutronen in schweren Elementen hervorgerufenen Kernreaktionen. Ausgehend von dem bekannten Bohrschen Bilde des Zwischenkernes betrachtet der Verf. zunächst die  $(n, \gamma)$ -,  $(n, 2n)$ - und  $(n, n)$ -Prozesse und anschließend die am Uran, Thorium und Protactinium aufgefundenen Spaltprozesse. Abschließend berichtet der Verf. sodann kurz über einen gemeinsam mit Anderson und Grosse unternommenen Versuch, durch Intensitätsmessungen an den verschiedenen chemischen Fraktionen der Uranspaltprodukte zu quantitativen Aussagen über die relative Wahrscheinlichkeit der einzelnen Spaltungsmöglichkeiten eines angeregten Urankernes zu gelangen. Die Versuche, die bisher erst an der schweren Gruppe der Spaltprodukte ausgeführt wurden, ergaben, daß die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der einzelnen Zerfallsketten bei der Uranspaltung zwischen 0,1 und 10 % liegt. Die Summe aller gemessenen einzelnen Wahrscheinlichkeiten ergibt jedoch nicht 100, sondern nur etwa 50 %. Dieses Resultat dürfte trotz der naturgemäß noch nicht sehr großen Genauigkeit dieser Messungen gesichert sein. Falls man nicht die unwahrscheinliche Annahme machen will, daß ein beträchtlicher Teil der Spaltprodukte bereits primär stabil ist, deutet dies darauf hin, daß in der schweren Gruppe noch verschiedene unentdeckte Spaltproduktreihen vorhanden sein müssen.

*Bomke.*

**M. Goldhaber.** Mechanism of the neutron loss reaction produced by deuterons. Nature 146, 167, 1940, Nr. 3692. (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Krishnan und Banks erhalten beim Beschießen von Cu mit Deuteronen über 7 MeV das radioaktive  $^{62}\text{Cu}$  mit 10,5 min Halbwertszeit. Sie vermuten analog der bekannten  $(n, 2n)$ -Reaktion des Kupfers die Reaktion  $^{63}\text{Cu} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^{62}\text{Cu} + {}^1\text{H} + 2 \cdot {}^1n$ . Eine ähnliche Umwandlung ist die von  $^{107}\text{Ag}$  in  $^{106}\text{Ag}$  (26 min) durch Deuteronen. Der Verf. findet die Umwandlung  ${}^9\text{Be} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^8\text{Be} + {}^3\text{H}$  und glaubt, daß die entsprechende Umwandlung beim Cu vorliegt. Allerdings müßte dann bei so hohen Kernladungen angenommen werden, daß das Deuteron nicht in den Kern eindringt, sondern nur beim Zusammenstoß ein Neutron einfängt.

*Fünfer.*

**M. M. Rogers, W. E. Bennett, T. W. Bonner and Emmett Hudspeth.** Resonances in the emission of protons from the reaction  $\text{C}^{12} + \text{H}^2$ . Phys. Rev. (2) 58, 186, 1940, Nr. 2. (Houston, Texas, Rice Inst.) Die Anregungskurve der Protonen aus  $^{12}\text{C} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^{13}\text{C} + {}^1\text{H}$  zeigt zwei Resonanzstellen bei 920 KeV und 1220 KeV. Die erstere wird auch bei der  $\gamma$ - und Neutronenemission des  $^{14}\text{N}$ -Zwischenkerns gefunden (s. nachstehendes Ref.), während die zweite 60 KeV höher liegt als die  $\gamma$ - und Neutronenresonanzstelle. Die bei  $\gamma$ - und Neutronenemission gefundenen weiteren Resonanzen bei 1300, 1430, 1740 und 1825 KeV treten bei der Protonenemission nicht auf. Bei 920 KeV ist der Zerfall über Protonen und Neutronen etwa gleich wahrscheinlich.

*Fünfer.*

**W. E. Bennett and T. W. Bonner.** Gamma-ray resonances from the bombardment of carbon by deuterons. *Phys. Rev.* (2) 58, 183—187, 1940, Nr. 2. (Houston, Texas, Rice Inst.) Die Anregungskurve der  $\gamma$ -Strahlen bei der Beschießung von  $^{12}\text{C}$  mit Deuteronen zeigt ausgeprägte Resonanzstellen bei 920, 1160, 1300, 1430 und 1740 KeV Deuteronenenergie. Wahrscheinlich liegt ein Einfangprozeß vor. Die Verff. schließen das aus der großen Energie der  $\gamma$ -Strahlung (Halbwertsdicke in Pb etwa 2,6 cm) und aus dem Vergleich mit den Resonanzen der Neutronen- und Protonenemission (s. die beiden folgenden Ref.). *Fünfer*

**T. W. Bonner, Emmett Hudspeth and W. E. Bennett.** Resonances in the emission of neutrons from the reaction  $\text{C}^{12} + \text{H}^2$ . *Phys. Rev.* (2) 58, 185—186, 1940, Nr. 2. (Houston, Texas, Rice Inst.) Die Anregungskurve der Neutronen von  $^{12}\text{C} + ^2\text{H} \rightarrow ^{13}\text{N} + ^1_0\text{n}$  gemessen an dünner Schicht zeigt Resonanzen bei 920, 1160, 1300 und 1825 KeV. Die drei ersten Resonanzstellen sind auch für die  $\gamma$ -Strahlung gefunden. Die  $\gamma$ -Resonanz bei 1430 KeV tritt bei der Neutronenemission nicht auf. Die Neutronenresonanzstellen entsprechen angeregten Zuständen des  $^{13}\text{N}$ -Zwischenkerns bei 11,19; 11,39; 11,51; 11,96 MeV. *Fünfer*

**R. D. Huntoon, A. Ellett, D. S. Bagley and J. A. van Allen.** Distribution in angle of protons from the deuteron-deuteron reaction. *Phys. Rev.* (2) 58, 97—102, Nr. 2. (Iowa City, State Univ.) Die Winkelverteilung der Protonen aus der  $D-D$ -Umwandlung ist darstellbar durch  $N(\vartheta) = 1 + A \cos^2 \vartheta$ , wo  $\vartheta$  der Winkel zwischen Proton und Deuteronenstrahl im Schwerpunktsystem ist. Der Wert von  $A$  steigt mit wachsender Deuteronenenergie und ist 0,46, 1,02, 1,49 bei 60, 210, 390 kV. *Fünfer*

**P. R. Carlson and J. E. Henderson.** The photonuclear disintegration of iron and manganese. *Phys. Rev.* (2) 58, 193, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Die Verff. wiederholen die Versuche von Bothe und Gentner (s. diese Ber. 18, 804, 1937) und erzielen, da sie eine dreimal so starke Quelle benutzen, auch bei Mn und Fe eine meßbare Aktivität, die auch die Bestimmung der Halbwertszeiten zuläßt. *Rehbein*

**Herbert L. Anderson.** Fortschritte in der Ausnutzung der Uran-spaltungsenergie. *Sci. Month.* 50, 570—571, 1940. (Columbia Univ.) Bei der Spaltung eines U-Kerns wird eine Energie von etwa 200 MeV frei. Dieser Betrag ist extrem hoch im Vergleich zu der Energielieferung chemischer Prozesse, die im höchsten Fall einige eV pro Molekül beträgt. Da bei der Spaltung des Urans Neutronen frei werden, ist der Eintritt einer Kettenreaktion möglich. Die Bedingung hierzu ist, daß nicht zu viele Neutronen für andere Prozesse, die keine Spaltung und keine Sekundärneutronen liefern, verbraucht werden. So fängt U Neutronen von etwa 10 eV resonanzartig ein und bildet sich zu einem U-Isotop um. Da die Sekundärneutronen zunächst schnell sind und für die Uranspaltung verlangsamt werden müssen, ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß sie im Verlauf der Verlangsamung 10 Volt erreichen und einen Resonanzeinfang erleiden. Mit dem 80 t-Cyclotron der Columbia-Universität wurde ein intensiver Neutronenstrahl hergestellt, an dem der Einfluß des Resonanzeinfangs untersucht wurde. Die Neutronen erfuhren in Paraffin eine teilweise Verlangsamung, durchsetzten einen U-Absorber und trafen auf den U-Detektor, der die Intensität der eingefangenen 10 eV-Neutronen durch die charakteristische Halbwertszeit des gebildeten U-Isotops nachzuweisen gestattete. Auf diese Weise konnte festgestellt werden, welcher Prozentsatz des Neutronenstrahls durch Resonanzeinfang weggefangen wird. *\*Stuhlinger*

**J. L. Lawson and J. M. Cork.** The radioactive isotopes of indium. *Phys. Rev.* (2) 57, 982—994, 1940, Nr. 11. (Ann Arbor, Mich., Univ.) Radioaktive In-Isotope können durch die verschiedensten Prozesse mit 10 verschiedenen Halb-



wertszeiten erhalten werden. Es wird untersucht, durch welche Prozesse jede einzelne Aktivität erzeugt werden kann, weiter sind die Energien der ausgesandten  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen genau ausgemessen. Dann werden für jede dieser Aktivitäten im einzelnen die Schlußfolgerungen erörtert, mit Hilfe deren man sie jeweils mit ziemlich großer Sicherheit einem Isotop einer bestimmten Massenzahl zuordnen kann. Die Zuordnung ist die folgende: 1. 13 sec Aktivität; In ( $n, \gamma$ ) (Erzeugungsreaktion); Isotop 116. 2. 54 min; In ( $n, \gamma$ ), In ( $d, p$ ); Cd ( $p, n$ ); Isotop 116. 3. 50 Tage; In ( $d, p$ ), Cd ( $d, n$ ), In ( $n, 2n$ ), In ( $n, \gamma$ ), Cd ( $p, n$ ); Isotop 114. 4. 72 sec; In ( $n, 2n$ ), In ( $\gamma, n$ ), Cd ( $p, n$ ); Isotop 114. 5. 65 Std.; Cd ( $d, n$ ), Cd ( $p, n$ ), In ( $n, 2n$ ), Ag ( $\alpha, n$ ); Isotop 112. 6. 117 min; Cd ( $d, n$ ), aus Cd<sup>117</sup> durch  $\beta$ -Zerfall; Isotop 117. 7. 105 min; Cd ( $d, n$ ), aus Sn<sup>113</sup> durch  $K$ -Einfang; Isotop 113. 8. 4,5 Std.; Cd ( $p, \gamma$ ), Cd ( $d, n$ ), durch Anregung von In durch  $n, \gamma, p, \alpha$ , aus Cd<sup>115</sup> durch  $\beta$ -Zerfall; Isotop 115. 9. 23 min; Ag ( $\alpha, 2n$ ), Cd ( $d, n$ ), Cd ( $p, n$ ); Isotop 111. 10. 66 min; Ag ( $\alpha, n$ ), Cd ( $p, n$ ), Cd ( $d, n$ ); Isotop 110. Für einige der angeregten Kerne können Energieniveaudigramme angegeben werden. Mit Hilfe des verbesserten  $\beta$ -Strahlspektrometers kann in einigen Fällen durch Beobachtung des zeitlichen Abfalls der Intensität einer Elektronenlinie eine bestimmte Halbwertszeit direkt gemessen werden, die Energiedifferenzen der  $K$ -,  $L$ - und  $M$ -conversion-Elektronen geben mit Sicherheit das Element, das die betreffende  $\gamma$ -Strahlung aussendet. Aus der Bestimmung des Verhältnisses der  $K$ - und  $L$ -Umwandlungskoeffizienten wird für bestimmte  $\gamma$ -Strahlen auf die wahrscheinlichen Spinwerte der Energieniveaus geschlossen. Ein aktives In<sup>114</sup> zerfällt mit 50 Tagen Halbwertszeit unter  $\gamma$ -Emission und dann weiter mit 72 sec Halbwertszeit unter  $\beta$ -Emission. Infolge der großen Halbwertszeit des ersten Körpers ist es möglich, das  $\beta$ -Spektrum des zweiten Zerfalls trotz seiner kurzen Halbwertszeit bequem auszumessen. Da es sich um einen „erlaubten“ Übergang im Sinne der Fermi-Theorie des  $\beta$ -Zerfalls handelt, bietet sich hier die Möglichkeit, diese Theorie zu prüfen. Innerhalb der wahrscheinlichen Meßfehler stimmen die experimentellen Ergebnisse mit der Fermi-Theorie überein.

Ewald.

Kasimir Fajans and William H. Sullivan. Induced radioactivity of rhenium and tungsten. Phys. Rev. (2) 58, 276, 1940, Nr. 3. (Ann Arbor, Mich., Univ., Chem. Dep.) Zu den bereits bekannten Aktivitäten des Rheniums von 20 Std. und 90 Std. wird eine solche von  $52 \pm 2$  Tagen gefunden und folgende Zuordnung getroffen: Isotop 184 (52 Tage), 185 (stabil), 186 (90 Std.), 187 (stabil), 188 (20 Std.). Durch Deuteronen werden in Wolfram zwei Aktivitäten mit  $24,1 \pm 0,1$  Std. und  $74,5 \pm 1,5$  Tagen erregt. Die 24 Std.-Aktivität liefert Elektronen mit 1,4 MeV oberer Grenze und  $\gamma$ -Strahlen von 0,87 MeV. Die 74 Tage-Aktivität zeigt Elektronen mit 0,55 bis 0,65 MeV oberer Grenze. Die wahrscheinliche Zuordnung ist <sup>185</sup>W (74,5 Tage), <sup>187</sup>W (24 Std.).

Fünfer.

W. Heinlen Hall and Clarence Hochanadel. Isotopic composition of cuprite oxygen. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3259–3260, 1940, Nr. 11. (Bowling Green State Univ. Ohio.) Eines der natürlich vorkommenden Kupferoxyde, Cuprit, wurde auf seine Isotopenzusammensetzung untersucht. Es wurde mit handelsüblichem elektrolytischen Wasserstoff reduziert und dann die Dichte des so erhaltenen Wassers untersucht. Sie ist geringer als die von solchem Wasser, das aus demselben Wasserstoff und aus atmosphärischem Sauerstoff erhalten worden war und hat etwa die gleiche Größe wie die Dichte von gewöhnlichem Wasser. Das deutet darauf hin, daß der ursprüngliche Kupfersulfidniederschlag durch Reaktion mit Wasser und nicht mit atmosphärischem Sauerstoff in das Oxyd übergeführt worden ist.

Ewald.

A. Polessitsky. Nuclear fission fragments as radioactive indicators of iodine exchange between AgI and solution of iodide.

C. R. Moskau (N. S.) 28, 441, 1940, Nr. 5. (Leningrad, Acad. Sci. USSR. Radium Institut) Während es keine Schwierigkeiten bereitet, den Brom austausch zwischen AgBr und KBr mittels radioaktiven Broms zu untersuchen, war dieselbe Untersuchung bei den entsprechenden Jodverbindungen bisher nicht möglich gewesen, da das bei der normalen Neutroneneinfangung entstehende 25 min-Jod eine für die in Reaktion stehenden Austauschprozesse zu kurze Halbwertszeit besitzt. Der Verf. konnte jedoch jetzt den Austausch zwischen AgJ und KJ unter Benutzung eines bei der Spaltung von Thorium bei Bestrahlung mit schnellen Neutronen entstehenden radioaktiven Jods von 15 Std. Halbwertszeit untersuchen. Eine  $\text{Th}(\text{NO}_3)_2$ -Lösung wurde mit schnellen Neutronen (mit dem Cyclotron des Radiuminstituts erzeugt) bestrahlt und danach mit KJ und  $\text{KNO}_3$  versetzt. Das Jod wurde in eine KOH-Lösung abdestilliert und die Lösung nach Neutralisation mit HJ zur Untersuchung des Austauschprozesses benutzt. Untersucht wurde der Jodaustausch zwischen äquivalenten Mengen von AgJ und KJ, wobei die eine Komponente den radioaktiven Indikator enthielt. Es ergab sich ein sehr starker Austausch zu Beginn des Versuchs, der jedoch schnell abnimmt. Versuche mit „gealtertem“ AgJ ergaben von Anfang an nur den langsamen Austausch.

Bomker

V. K. Zworykin. An electron microscope for the research laboratory. Science (N. S.) 92, 51—53, 1940, Nr. 2377. (Camden, N. J., RCA Manuf. Co.) Verf. beschreibt das von Marton konstruierte Elektronenübermikroskop, das eine Vergrößerung bis 25 000, drei Linsen (Kondensor, Objektiv, Projektorlinse) besitzt, das Zwischenbild hat bis etwa 100fache Vergrößerung. Beschleunigungsspannung 30 bis 100 kV. Aufnahmen von Nitrocellulosefilmen auf einem Drahtgitter werden wiedergegeben.

Houtermans

R. B. Randels, K. T. Chao and H. R. Crane. Single scattering of electrons. Phys. Rev. (2) 58, 201, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Mit der Nebelkammer wird die Einzelstreuung von Elektronen für folgende Gase und Energien gemessen: Luft (1,0 bis 4,5 MeV), Argon (1,0 bis 9,5 MeV), Krypton (1,9 bis 9,5 MeV) und Xenon (1,5 bis 11,5 MeV). Die Ergebnisse werden mit der von Mott (s. diese Ber. 10, 1701, 1929) angegebenen Energieverteilung verglichen. Der Betrag der Streuung zeigt sich hierbei in allen Fällen um den Faktor 1,5 größer als der von Mott vorhergesagte.

Rehbein

Keiji Kikuchi. Double scattering of high speed electrons by gold and an aluminium targets. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 423—429, 1940, Nr. 3. (Inst. Phys.) Mit einer bereits früher beschriebenen Apparatur wird die doppelte Streuung von Elektronen mit Gold und Aluminium als Polarisator und Analysator durchgeführt. Das Aussehen der Spektren war ähnlich dem von Aluminium, das Wagner bei rechtwinkliger Streuung erhielt. Es wurden etwa 1000 Stöße in 15 min gezählt, so daß die Meßgenauigkeit nicht ausreichend war. Es konnte aber festgestellt werden, daß das Aussehen der Spektren von dem mit zwei Goldscheibchen erhaltenen sehr verschieden war, und die Spitze des Spektrums wurde im Bereich kleinerer Geschwindigkeiten als im letzteren Fall gefunden. Eine Unsymmetrie wie beim Versuch mit zwei Goldproben besteht nicht.

Steiner

Keiji Kikuchi. Magnetic spectra of doubly scattered electrons. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 430—439, 1940, Nr. 3. Unter Benutzung der für die Polarisation der Elektronen beschriebenen Apparatur wurden die magnetischen Spektren bei doppelter Streuung an zwei Goldproben oder an einer Gold- und einer Aluminiumprobe untersucht. Die Versuchsergebnisse werden mit denen von P. B. Wagner verglichen. Die kleine Unsymmetrie der Polarisation in den Versuchen von Dymond wird auf der Grundlage des magnetischen Spektrums diskutiert.

Steiner



**J. M. Jauch.** Die Streuung schneller Elektronen an Kernen. *Helv. Phys. Acta* 13, 451—472, 1940, Nr. 6. (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) [S. 935.] *Jensen.*

**Marvin M. Mann, Andrew Hustrulid and John T. Tate.** The ionization and dissociation of water vapor and ammonia by electron impact. *Phys. Rev.* (2) 58, 340—347, 1940, Nr. 4. (Minneapolis, Minn., Univ.) Nach früher benutzter Methode (vgl. diese Ber. 19, 724, 1938; 20, 2267, 1939) werden die bei Elektronenstoß entstehenden Ionisations- und Dissoziationsprodukte von Wasserdampf und Ammoniak massenspektrographisch untersucht. Die Ionisierungsspannung des  $\text{H}_2\text{O}$ -Moleküls wird zu  $13,0 \pm 0,2$  V und die des  $\text{NH}_3$ -Moleküls zu  $10,5 \pm 0,1$  V gefunden. Die möglichen Prozesse, die zur Entstehung der verschiedenen im Massenspektrogramm auftretenden positiven und negativen Ionen führen, werden besprochen. Bei  $\text{H}_2\text{O}$ -Dampfbeschickung der Apparatur wurden folgende Ionen festgestellt:  $\text{H}_2\text{O}^+$ ,  $\text{OH}^+$ ,  $\text{O}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2^+$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{O}^-$ ,  $\text{H}^-$ , bei  $\text{NH}_3$ -Dampf:  $\text{NH}_3^+$ ,  $\text{NH}_2^+$ ,  $\text{NH}^+$ ,  $\text{N}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NH}_3^-$ ,  $\text{NH}_2^-$ ,  $\text{H}^-$ . Die zugehörigen Entstehungspotentiale werden tabellarisch zusammengestellt.

*Kollath.*

**Hubert M. Thaxton and A. M. Monroe.** Proton-proton and proton-neutron interactions for the morse potential. *Phys. Rev.* (2) 57, 246, 1940, Nr. 3. (Greensboro, North Carol., Dep. Phys. Agric. techn. Coll.) Von Morse, Schiff und Fisk (diese Ber. 18, 1799, 1800, 1937) wurde festgestellt, daß mit dem Potential  $-D [\exp(-4r/a) - 2 \exp(-2r/a)]$  die Streuung von Neutronen durch Protonen, die Bindungsenergie und der Photoeffekt des Deuterons sich befriedigend darstellen lassen. Verff. wenden es auf die Streuung von Protonen durch Protonen an, wobei sich zeigt, daß die Proton-Proton- und die Proton-Neutron-Kräfte nahezu gleich sind.

*Kollath.*

**J. H. Simons and J. Glasser.** A chemical detector for molecular beams. *Journ. Chem. Phys.* 8, 547—550, 1940, Nr. 7. (State Coll., Penns., School Chem. Phys.) Als chemischer Detektor für Strahlen von atomarem H, O, Cl und B wird eine dünne, durch Verdampfung gewonnene Telluriumschicht benutzt; das entstehende Bild kann durch eine physikalische Entwicklung verstärkt werden. Die Empfindlichkeit der Methode übertrifft die bisher bekannten um ein Vielfaches.

*Fünfer.*

**G. E. F. Fertel, D. F. Gibbs, P. B. Moon, G. B. Thomson and C. E. Wynn-Williams.** Experiments with a velocity-spectrometer for slow neutrons. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 175, 316—331, 1940, Nr. 962. Neutronen werden in einer Oliphantöhre durch Beschießen von schwerem Eis mit Deutronen erzeugt. Die Spannung an der Entladungsröhre wird so gesteuert, daß Entladungsimpulse von  $5 \cdot 10^{-4}$  sec Dauer und  $5 \cdot 10^{-3}$  sec Abstand erhalten werden. Die Steuerung geschieht durch einen entsprechend unterbrochenen Lichtstrahl über eine Photozelle mit Verstärker, der ein Dreielektrodenventil betätigt. Die Neutronen werden in Paraffin verlangsamt und mit einer  $\text{BF}_3$ -Kammer nachgewiesen. Die Zeitdifferenz zwischen Spannungsimpuls und Ionisationsstoß liefert die Neutronengeschwindigkeit. Absorptionsmessungen in Bor und Cd sind auch bei Bor nicht mit dem  $1/v$ -Gesetz verträglich (für  $1 < v < 7$  km/sec).

*Fünfer.*

**Motoharu Kimura and Juiti Akutu.** On the reflection of slow neutrons by crystals. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 38, 63—66, 1940, Nr. 991/995. Die Rückstreuung von Neutronen an Quarz-, Topas- und Kalkspatkristallen nimmt ab, sobald die Korngröße eine bestimmte Grenze überschreitet. Bei Schwefel, Pyrit und Silicium ist die Streuung unabhängig von der Korngröße.

*Fünfer.*

**L. J. Haworth and J. H. Manley.** Eine Hochspannungsneutronenquelle. *Trans. Illinois State Acad. Sci.* 32, 183, 1939. (Urbana, Ill., Univ.) Als

Neutronenquelle diente die D—D-Reaktion. Die D-Ionen wurden in einem Nieder-voltbogen erzeugt, durch einen Kanal in die Beschleunigungsröhre gezogen, fokussiert und auf 250 keV beschleunigt. Da sich die Ionenquelle auf Hochspannung befand, mußten die für den Betrieb der Ionenquelle notwendigen Generatoren isoliert angetrieben werden. Die Ionen trafen auf eine Schicht von schwerem Eis. Die Neutronenintensität entsprach einer Ra-Be-Quelle von 40 g Ra. Kurz vor der Eisschicht war ein Plattenpaar angebracht, an das eine Wechselspannung zur Modulation des Deutonenstrahls angelegt werden konnte. Diese Vorrichtung gestattete, die Geschwindigkeit der Neutronen genau zu messen. Gleichzeitig mit dem Auftreffen der Ionen auf dem Eis wurde jedesmal der Leuchtpunkt eines Kathodenstrahloszillographen in horizontaler Richtung in Bewegung gesetzt. Eine Vertikalablenkung des Leuchtpunktes trat ein, wenn ein Neutron den Neutronendetektor traf. Aus der Lage des Vertikalaussschlages und dem Abstand des Detektors von der Eisschicht ergab sich die Neutronengeschwindigkeit. Zur Untersuchung von Kernreaktionen war eine fächerförmige Ionisationskammer mit Magnetfeld vorgesehen. *\*Stuhlinger.*

S. C. Lind. Chemistry within the atom. Science (N. S.) 92, 227—231, 1940, Nr. 2385. (Univ. Minnesota, Inst. Technol.) *Schön.*

W. Jacque Yost. The Fock equations and diamagnetic susceptibility for magnesium III. Phys. Rev. (2) 58, 202, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) [S. 1006.] *Klemm.*

Otto Hahn. Betrifft den Bericht „Die chemischen Elemente und natürlichen Atomarten nach dem Stande der Isotopen- und Kernforschung“. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) 74, 27, 1941, Nr. 2. *Dede.*

B. Cabrera. Diamagnetismus und molekulare Struktur. Journ. Chim. phys. Physico-Chim. biol. 37, 86, 1940. (Madrid, Inst. Nac. Fis. Quim.) [S. 1007.] *\*Fahlenbrach.*

Archibald Clow and N. L. Helmrich. The ultra-violet absorption and chemical constitution of substituted ureas and thioureas. Trans. Faraday Soc. 36, 685—696, 1940, Nr. 6. (London, Univ., King's Coll.; Aberdeen, Univ., Marischall Coll.) [S. 1023.] *v. Steinwehr.*

Mansel M. Davies. The infra-red absorptions of organic hydroxyl compounds in the solid state in the  $3\mu$  region. Journ. Chem. Phys. 8, 577—587, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Engl., Dep. Phys. Chem.) [S. 1023.] *Staudé.*

Eugene H. Eyster, R. H. Gillette and L. O. Brockway. The molecular structures of methyl isocyanate and cyanic acid by the electron diffraction method. The structural chemistry of cyanic acid and its derivatives. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3236—3243, 1940, Nr. 11. (Ann Arbor, Mich., Univ., Lab. Chem. Phys.) Mit einer neuen Versuchsanlage, die eine Welligkeit von nur 0,01 v. H. bei 40 kV hat, wird die Struktur von Methylisocyanat und Cyansäure untersucht. Der Kameraabstand war 10,19 cm, die verwendete Wellenlänge 0,059 24 Å. Unter der Annahme einer tetraedrischen Methylgruppe mit einem C'-H-Abstand von 1,09 Å, einer C'-N-Bindung von 1,47 Å und einer linearen Cyanatgruppe können die Elektronenbeugungsaufnahmen von gasförmigem Methylisocyanat durch folgende Strukturparameter gedeutet werden:  $N-C = 1,19 \pm 0,03$ ,  $C-O = 1,18 \pm 0,03$  Å,  $N-O = 2,37 \pm 0,03$  Å; Winkel zwischen der linearen Cyanatgruppe und der C'-N-Bindung  $125^\circ \pm 5^\circ$ . Aufnahmen an Cyansäuredämpfen führen zu denselben Werten unter der Annahme, daß der N-H-Abstand 1,01 Å beträgt. Ferner wird noch auf die Ladungsverteilung und ihren Zusammenhang mit der Valenzbindung eingegangen. *Steiner.*



**F. Rogowski.** Elektroneninterferometrische Vermessung freier Moleküle. Isomerie von Nitromethan und Methylnitrit. Naturwissensch. 28, 517, 1940, Nr. 31/32. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) Die Vermessung von Nitromethan nach der Methode von Wierl (Ann. d. Phys. 8, 521,

1931) führt zu einem Modell  $\text{CH}_3-\text{N} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{smallmatrix}$ , bei dem die Abstände  $\text{C}-\text{N} = 1,47 \pm 0,02$

und  $\text{N}-\text{O} = 1,22 \pm 0,02 \text{ \AA}$  betragen; der Winkel  $\text{ONO}$  liegt zwischen  $130$  und  $140^\circ$ .

Schon der ungewöhnlich stark verwaschene Charakter der Aufnahmen an Methylnitrit zeigt deutlich den Unterschied im molekularen Aufbau gegenüber dem Nitromethan. Nach der Berechnung aus den Streukurven handelt es sich um ein kettenförmiges Molekül  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{N} \begin{smallmatrix} \text{O}' \\ \parallel \\ \text{O} \end{smallmatrix}$  mit den Abständen  $\text{C}-\text{O} = 1,44 \pm 0,02$ ,  $\text{O}-\text{N}$

$= 1,37 \pm 0,02$ ,  $\text{N}-\text{O}' = 1,22 \pm 0,02 \text{ \AA}$ . Über die Winkel läßt sich aussagen, daß ein ganz gestrecktes Molekülmodell oder ein solches mit gestreckter Gruppe  $\text{O}-\text{N}-\text{O}'$  ausgeschlossen ist. Eine freie Drehbarkeit um die  $\text{O}-\text{N}$ -Achse liegt nicht vor. Das Molekül nimmt mit nur geringen Abweichungen vom Tetraederwinkel sowohl bei  $\text{O}$  wie bei  $\text{N}$  die *cis*-Stellung ein. Kollath.

**Verner Schomaker and D. P. Stevenson.** An electron diffraction investigation of the structure of propylene bromide. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2423—2425, 1940, Nr. 9. (Pasadena, Cal., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab.) Aus Elektronenbeugungsaufnahmen von Propylenbromid wird der  $\text{C}-\text{Br}$ -Abstand zu  $1,92 \pm 0,02 \text{ \AA}$ , der Winkel  $\text{C} \text{ C} \text{ Br}$  zu  $110 \pm 1^\circ$  gefunden, sowie eine *trans*-Konfiguration des Moleküls bezüglich der Bromatome festgestellt. Das Molekül ist im wesentlichen starr, abgesehen von einer Torsionsschwingung mit einer Amplitude von etwa  $20^\circ$ . Kollath.

**J. Y. Beach and John Walter.** The molecular structure of isobutane. Journ. Chem. Phys. 8, 303—305, 1940, Nr. 4. (Princeton, N. J., Frick Chem. Lab.) In den beiden bisher erschienenen Elektronenbeugungsuntersuchungen der Struktur des Isobutans (Beach und Stevenson, diese Ber. 19, 1900, 1938; sowie Pauling und Brockway, diese Ber. 18, 2320, 1937) tritt eine kleine Diskrepanz bezüglich des  $\text{C} \text{ C} \text{ C}$ -Winkels auf; im ersten Fall ergab er sich zu  $113,5^\circ \pm 2^\circ$ , im zweiten zu  $111,5^\circ \pm 2^\circ$ . Verff. haben die Berechnung der theoretischen Streukurven unter Verwendung von ( $Z-F$ ) als Atomfaktor an Stelle von  $Z$  wiederholt und auch den Temperaturfaktor berücksichtigt. Die dabei sich ergebenden endgültigen Resultate sind  $\text{C}-\text{C}$ -Abstand:  $1,54 \pm 0,02 \text{ \AA}$  (hierüber herrschte bereits Übereinstimmung) und  $\text{C} \text{ C} \text{ C}$ -Winkel:  $111,5 \pm 2^\circ$ . Kollath.

**H. A. Skinner and L. E. Sutton.** Studies of the structures of some inorganic pentahalide molecules in the vapour phase, by electron diffraction. Trans. Faraday Soc. 36, 669—680, 1940, Nr. 6. (Oxford Univ., Dyson Perrins Lab.) Die Struktur der Pentabromide und Pentachloride von Ta und Nb in der Dampfphase wurde in dem von Laszlo beschriebenen Apparat mit Hilfe der Elektronendiffraktion untersucht. Die photographischen Aufnahmen wurden bei den folgenden Temperaturen der Dämpfe ausgeführt:

$\text{TaCl}_5$  160 bis  $180^\circ \text{ C}$        $\text{NbCl}_5$  150 bis  $170^\circ \text{ C}$

$\text{TaBr}_5$  180 bis  $200^\circ \text{ C}$        $\text{NbBr}_5$  200 bis  $230^\circ \text{ C}$ .

Es ergab sich, daß diese Verbindungen eine trigonale bipyramidale Struktur besitzen. Für die Länge der Bindungen wurden folgende Werte ermittelt:

$\text{Nb}-\text{Br} = 2,46 \pm 0,03$ ,  $\text{Nb}-\text{Cl} = 2,29 \pm 0,03$ ,

$\text{Ta}-\text{Br} = 2,45 \pm 0,03$ ,  $\text{Ta}-\text{Cl} = 2,30 \pm 0,03$ .

Die Bedeutung der Versuchsergebnisse wurde diskutiert.

v. Steinwehr.

H. A. Skinner and L. E. Sutton. Studies of the structures of bismuth chloride and bromide molecules in the vapour phase, by electron diffraction. Trans. Faraday Soc. 36, 681—685, 1940, Nr. 6. (Oxford Univ., Dyson Perrins Lab.) Die in der vorstehenden Arbeit begonnene Strukturbestimmung von Pentahalogeniden mittels Elektronenbeugung wurde auf die Trihalogenide des Bi ausgedehnt. Der Dampf des  $\text{BiBr}_3$  wurde bei 220 bis 230° C, der des  $\text{BiCl}_3$  bei der gleichen Temperatur untersucht. Es ergab sich, daß beide Verbindungen eine Pyramidenstruktur haben, deren Dimensionen die folgenden sind:

$$1) \text{ BiBr}_3: \quad \text{Bi—Br} = 2,63 \pm 0,02 \text{ \AA}$$

$$\text{Br—}\widehat{\text{Bi}}\text{—Br} = 100^\circ \pm 4^\circ$$

$$2) \text{ BiCl}_3: \quad \text{Bi—Cl} = 2,48 \pm 0,02 \text{ \AA}$$

$$\text{Cl—}\widehat{\text{Bi}}\text{—Cl} = 100^\circ \pm 6^\circ$$

Die theoretisch berechneten Werte der Atomabstände betragen für  $\text{BiBr}_3$  2,65 und für  $\text{BiCl}_3$  2,50 Å, stimmen also mit gemessenen Werten auf etwa  $\frac{3}{4}$  % überein.

v. Steinwehr

Franc A. Landee. Der Zusammenhang zwischen dem Elektronenverteilungsvermögen von Radikalen und der Assoziation organischer Verbindungen. Iowa State Coll. Journ. Sci. 14, 55—56, 1939 (Iowa State Coll., Dep. Chem.) Hixon und Johns haben solchen Substituenten, welche die Azidität einer organischen Verbindung erhöhen, ein erhöhtes positives Elektronenverteilungsvermögen (EVV.) (electron-sharing ability) zugeordnet. Auf Grund der Überlegung, daß das an den Sauerstoff gebundene Wasserstoffatom den bestimmende Faktor für Dissoziation und Assoziation ist, erwartet Verf., daß die Einführung eines Substituenten mit hohem positiven EVV. die Assoziation der betreffenden Verbindung erniedrigt. Für die Reihe:  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CCl}_3\text{COOH}$  wurde diese Erwartung durch Dampfdichtemessungen bestätigt. Geringer war dieser Effekt bei den betreffenden Lösungen in Aceton, Äthyl und Methylacetat, bei welchen der erwartung durch Dampfdichtemessungen bestätigt. Geringer war dieser Effekt bei den betreffenden Lösungen in Aceton, Äther und Methylacetat, bei welchen der Dampfdruck über den Lösungen bestimmt wurde. Der Effekt wird durch quantenmechanische Resonanz, den Einfluß der Temperatur, sterische Hinderung und Chelatbildung abgeschwächt. — Den Einfluß eines Lösungsmittels auf die Assoziation der gelösten Substanz führt Verf. nicht auf die DK, sondern auf die Solvation zurück, welche ebenfalls vom EVV. der Substituenten abhängt. Auf Grund dieser Überlegung werden Lösungsmittel vom Typ  $\text{C}_6\text{H}_5\text{R}$  in einer Reihe nach ihrem Solvationsvermögen geordnet. Diese Reihe steht in Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen anderer Autoren. — Da die Einführung von Substituenten mit hohem EVV. das Solvationsvermögen eines Lösungsmittels verringert, muß die Assoziation einer darin gelösten Substanz erhöht werden. Diese Beziehung wird an Standardlösungen von Benzoesäure in verschiedenen substituierten Lösungsmitteln des gleichen Typs überprüft. — Experimentelle Einzelheiten werden nicht mitgeteilt.

\*Skrabal.

R. Jagitsch. Untersuchungen über die Rolle der Ausbildungsform und der Vorbehandlung bei der Beurteilung der chemischen Aktivität einiger technisch wichtiger Präparate. IV. Messungen von Ionenbeweglichkeit in elektronischen Halbleitern mittels der Emaniermethode. Ing. Vetensk. Akad. 1940, S. 113—120. (Göteborg, Chalmers T. H., Inst. chem. Technol. [Orig. deutsch.] [S. 995.]

\*R. K. Müller.

Nobuji Sasaki und Osamu Mabuchi. Die Para-Ortho-Zusammensetzung des aus Äthylalkohol photochemisch primär gebildeten



molekularen Wasserstoffs. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 401—402, 1940, Nr. 8. (Kyoto, Kais. Univ., Inst. Chem. Wiss. Fak.) Verff. haben kürzlich mitgeteilt, daß die bei der Reaktion  $H + HJ = H_2 + J$  entstehenden Moleküle unabhängig von der Reaktionstemperatur stets die normale Ortho-Para-Zusammensetzung haben, wie es das Wignersche Spinerhaltungsprinzip erwarten läßt. Nunmehr sollte auch der Fall untersucht werden, in dem ein  $H_2$ -Molekül in einem Elementarakt als solches aus ein und demselben Muttermolekül durch Zerfall frei wird. Dazu wurde der von Patat untersuchte Vorgang gewählt, in dem ein Äthylalkoholmolekül bei Aufnahme eines ultravioletten Lichtquantums ein  $H_2$ -Molekül abspalte, wobei infolge von Nebenreaktionen auch kleine Mengen von CO und  $CH_4$  gebildet werden. Der Versuch konnte bei keiner tieferen Temperatur als  $-70^\circ C$  ausgeführt werden, weil der Dampfdruck des Alkohols sonst weniger als 0,02 Torr betragen hätte. Fünfstündige Belichtung mit der Hg-Lampe lieferte eine gerade zur thermischen Analyse noch ausreichende  $H_2$ -Menge. Die Wärmeleitfähigkeit dieses  $H_2$  änderte sich nicht, wenn er beim Eintritt in das Leitfähigkeitsgefäß an einem feinen elektrisch erhitzten Pt-Draht vorbeigeleitet wurde. Daraus wird geschlossen, daß die Gasprobe keinen umwandlungsfähigen p- $H_2$  mehr enthält und daß das Gasgemisch durch Berührung mit dem heißen Draht keine chemische Veränderung erleidet. Also liefert der Äthylalkoholdampf bei ultravioletter Belichtung bei  $-70^\circ C$  primär den molekularen Wasserstoff mit der normalen Para-Ortho-Zusammensetzung.

Justi.

J. J. Fox and A. E. Martin. Infra-red absorption of the hydroxyl group in relation to interand intramolecular hydrogen bonds. Trans. Faraday Soc. 36, 897—913, 1940, Nr. 9. (London, Government Lab.) Verff. stellen fest, daß die O—H-Bande von Benzylalkohol in Tetrachlorkohlenstoff doppelt ist mit Komponenten bei 2,750 und 2,765  $\mu$ . Verff. vermuten, daß es sich um zwei verschiedene molekulare Formen des Alkohols handelt. Es zeigt sich ein geringer Temperatureinfluß auf die Doppelbande, jedoch keine Abhängigkeit des  $K$ -Wertes von der Konzentration über ein Konzentrationsbereich von 0,0005 bis 0,03 Mol/Liter. Bei kleinen Konzentrationen liegt ein Gleichgewicht zwischen Monomerem und Dimerem vor, während bei größerer Konzentration polymere Assoziation vorherrschend wird. Die Absorption der Polymeren ist sehr ähnlich derjenigen im flüssigen Benzylalkohol, woraus hervorgeht, daß es sich in beiden Fällen um dieselben Absorptionsprozesse handelt. Eine scharfe Bande bei 2,776  $\mu$ , die bei den stärker konzentrierten Lösungen gefunden wurde, wird durch die Annahme einer leichten Modifikation der „freien“ OH-Gruppe in dem Dimer gedeutet. Die Verff. weisen unter Bezugnahme auf ihre vorliegenden Ergebnisse darauf hin, daß der bisher in der Literatur gebrauchte Ausdruck „Energie der Wasserstoffbindung“ nicht immer eindeutig ist und machen Vorschläge zur genaueren Definition der Bindungsenergie.

Bomke.

J. Monteath Robertson. The formation of intermolecular hydrogen bonds. X-ray evidence. Trans. Faraday Soc. 36, 913—923, 1940, Nr. 9. (Sheffield, Univ.) Verff. gibt eine Übersicht über die Untersuchung der innermolekularen Wasserstoffbindungen mittels Röntgenmethoden. Eingehender behandelt werden die Ergebnisse der verschiedenen Untersucher an Eis, an den Alkoholen, Phenolen und Carboxylsäuren, an Oxalsäuredihydrat sowie an einigen auch Stickstoff enthaltenden Strukturen.

Bomke.

G. B. B. M. Sutherland. The investigation of hydrogen bonds by means of infra-red absorption spectra. Trans. Faraday Soc. 36, 889—897, 1940, Nr. 9. (Cambridge, Pembroke Coll.) [S. 1023.]

Bomke.

G. A. Abramow. Die Dichte von geschmolzenen Fluoriden der Systeme  $\text{KF}-\text{NaF}$ ,  $\text{K}_3\text{AlF}_6-\text{Na}_3\text{AlF}_6$  und  $(\text{K}_3\text{AlF}_6=\text{Na}_3\text{AlF}_6)-\text{BaF}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ . Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.) 1939, S. 49–59, Nr. 7 [Orig. russ.] [S. 936.]

G. A. Abramow und P. A. Kosunow. Die Dichte von geschmolzenen Salzen der ternären Systeme  $\text{NaF}-\text{AlF}_3-\text{CaF}_2$  und  $\text{NaF}-\text{AlF}_3-\text{BaF}_2$ . Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.) 1939, S. 60–73, Nr. 10 [Orig. russ.] [S. 936.] \*Wilz

Enos E. Witmer. The theoretical magnetic susceptibility of molecular deuterium as compared with that of molecular hydrogen. Phys. Rev. (2) 58, 202, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) [S. 1006.]

Charles D. Coryell und Fred Stitt. Magnetic studies of ferrihemoglobin reactions. II. Equilibria and compounds with azide ion, ammonia and ethanol. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2942–2951, 1940, Nr. 11. (Pasadena and Los Angeles, Inst. Technol. and Univ.) [S. 1006.] Klemm

N. Goldenberg. Magnetism and valency: manganese compounds. Trans. Faraday Soc. 36, 847–854, 1940, Nr. 8. (London, Univ., Birkbeck Coll.) [S. 1007.] Bomke

Andrzej Waksmundzki. Über den Zusammenhang zwischen dem dielektrischen Potential und der Dissoziationskonstanten einiger organischen Basen. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) 18, 865–869. (Krakau, Univ., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) Verf. mißt die dielektrischen Potentiale der wässrigen Lösungen von o- und p-Toluidin, Dimethylanilin und Cyclohexylamin bei verschiedenen  $p_{\text{H}}$ -Werten. Die Abhängigkeit der dielektrischen Potentiale vom  $p_{\text{H}}$  wird graphisch dargestellt und zur Bestimmung der Dissoziationskonstanten  $K$  der Basen verwendet. In der obigen Reihenfolge werden folgende  $K$ -Werte (18 bis 20°) ermittelt:  $3,9 \cdot 10^{-10}$ ,  $1,41 \cdot 10^{-9}$ ,  $1,78 \cdot 10^{-9}$ ,  $1,58 \cdot 10^{-4}$ . Sie stimmen innerhalb der Fehlergrenzen mit auf anderem Wege von verschiedenen Autoren erhaltenen Daten überein. \*H. Erbe

B. Zapiór. Das dielektrische Potential einiger Ester. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) 18, 888–891. (Krakau, Univ., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) Verf. bestimmt das dielektrische Potential von Lösungen von Homatropin, Amylocain (Stovain) und Benzocain (Anästhesin) bei verschiedenen  $p_{\text{H}}$ -Werten; aus der  $p_{\text{H}}$ -Abhängigkeit des dielektrischen Potentials folgen die  $p_{\text{K}}$ -Werte zu 4,75, 6,6 und 11,3. Die untersuchten Verbindungen besitzen eine starke Wirkung auf die Aufladung der Phasengrenzfläche Lösung/Luft. Aus den Versuchen geht hervor, daß neben der Zahl der aktiven Gruppen im Molekül und dem Dipolmoment auch die Größe und Asymmetrie des Moleküls sowie die Dissoziationskonstante für die Oberflächenaktivität von entscheidender Bedeutung sind. \*H. Erbe

H. Brintzinger. Die Bestimmung von Molekular- und Ionengewichten gelöster Stoffe nach den Methoden der Dialyse und der freien Diffusion. ZS. f. phys. Chem. (A) 187, 317–334, 1941, Nr. 6. (Jena, Univ., Lab. techn. Chem.) Gegen die zur Bestimmung der Molekular- und Ionengewichte gelöster Stoffe sehr geeignete Dialysenmethode sind von Jander und Spandau (s. diese Ber. 21, 802, 1940) verschiedene Einwendungen vorgebracht worden, die von dem Verf. in der vorliegenden Arbeit als unrichtig zurückgewiesen werden. Insbesondere zeigt der Verf., daß die Haupteinwände nicht die Dialysenmethode, sondern die Genauigkeit der von anderen Forschern benutzten Diffusionsmethode betreffen. Bomke



**J. Corner.** The interaction between nitrogen molecules. Trans. Faraday Soc. **36**, 780—781, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Univ. Chem. Lab. and Peterhouse.) Verf. berechnet aus neueren Messungen die Wechselwirkung zwischen  $N_2$ -Molekülen. Es zeigt sich, daß die neuen Werte mit denen der Edelgase besser übereinstimmen. *Riewe.*

**Petru Bogdan.** Die Regel von Trouton-Deprez. Molekulare Assoziation bei der kritischen Temperatur. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) **18**, 382—388. (Jassy, Univ.) Zur Berechnung des Molekulargewichts mit Hilfe der Regel von Trouton-Deprez ist der Wert des Ausdrucks  $\lambda/T$  notwendig. Von einer Reihe von Forschern sind Gleichungen zur Berechnung angegeben worden, bei welchen man den kritischen Druck und die kritische Temperatur kennen muß. Verf. gibt einen neuen Ausdruck an, welcher die Kenntnis des Molekylvolumens und des Siedepunkts voraussetzt. An einer Reihe von Verbindungen wird die Brauchbarkeit der neuen Gleichung erwiesen. Weiter gibt Verf. einen Ausdruck an, mit dessen Hilfe man die Polymerisation am kritischen Punkt berechnen kann. *\*Gottfried.*

**T. T. Jones and H. W. Melville.** The determination of the lifetime of active polymeric molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) **175**, 392—409, 1940, Nr. 962. (Cambridge, Colloid Sci. Lab.) Eine Methode zur Bestimmung der Reaktionsgeschwindigkeit bei Polymerisationsvorgängen auf dem Umweg über die Ermittlung der mittleren Lebensdauer der beteiligten Moleküle wird dargelegt. Als Beispiel ist die Photopolymerisation von Methylacrylat gewählt. Bei Kenntnis des Diffusionskoeffizienten kann aus der Reichweite der aktivierten Moleküle auf deren mittlere Lebensdauer geschlossen werden. Hierzu wird die Wechselwirkung von Teilchen untersucht, die von zwei verschiedenen Erregungszentren herrühren. Die Polymerisationsgeschwindigkeit hängt vom Abstand der Zentren, d. h. der erregenden Strahlenbüschel ab. Die exakte theoretische Betrachtung der Vorgänge wird für atomaren Wasserstoff durchgeführt. Ihre Erkenntnisse werden auf die Reaktion von Methylacrylat angewandt. Unter Heranziehung früherer Ergebnisse kann schließlich der Absolutwert der Reaktionsgeschwindigkeit zwischen aktiven polymeren Molekülen und monomeren berechnet werden. *Gast.*

**A. van Itterbeek and P. Mariens.** Sound absorption in light gases. Physica **7**, 938—944, 1940, Nr. 10. (Leuven, Natuurk. Lab.) [S. 942.] *Schreuer.*

**N. S. Akulov.** Ein Gesetz der Entstehung und der Entwicklung chemischer Reaktionen. Journ. Phys. USSR. **3**, 165—174, 1940, Nr. 3. (Moskau, Univ., Phys. Fak.) [S. 954.] *Bomke.*

**R. P. Bell and O. M. Lidwell.** Potential energy curves in proton transfer reactions. Proc. Roy. Soc. London (A) **175**, Abstracts S.S-38, 1940, Nr. 963. Verff. diskutieren die Form der Potentialkurve für Reaktionen, bei denen ein Austausch eines Wasserstoffions erfolgt. Die eingehendere Diskussion ergibt, daß man zur Deutung der in Rede stehenden Reaktionen nicht mit der Annahme einer kovalenten Bindung auskommt, sondern Ionenbindung annehmen muß. *Bomke.*

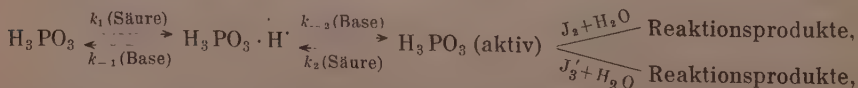
**R. P. Bell and O. M. Lidwell.** Potential energy curves in proton transfer reactions. Proc. Roy. Soc. London (A) **176**, 114—121, 1940, Nr. 964. Verff. diskutieren die Kurve für die potentielle Energie bei den mit dem Übergang eines Wasserstoffions verbundenen Reaktionen im besonderen Hinblick auf die katalytische Wirkung. Annahme einer kovalenten Bindung ist zur Deutung der Effekte ungeeignet. Vielmehr muß man, um die experimentellen Ergebnisse gut darstellende Potentialkurven zu erhalten, Ionenbindung annehmen. *Bomke.*

P. Je. Bolschakow und A. I. Etermann. Kompressibilität der ternären Gemische Wasserstoff—Stickstoff—Methan bei hohen Drucken. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 401—404, 1940. (Moskau, Inst. Stickstofforsch.) [Orig. russ.] [S. 941.] \*Wilip.

Joseph Weiss. The interaction of OH radicals and of similar free radicals. Trans. Faraday Soc. 36, 856—862, 1940, Nr. 8. (Newcastle-upon-Tyne. Univ. of Durham, King's Coll.) [S. 1025.] Justi.

R. O. Griffith, A. McKeown und R. P. Taylor. Kinetics of the reaction of iodine with hypophosphorous acid and with hypophosphites. Trans. Faraday Soc. 36, 752—766, 1940, Nr. 7. (Liverpool, Univ., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Die Reaktion zwischen  $\text{H}_3\text{PO}_3$  und  $\text{J}_2$  in saurer Lösung wurde von Mitchell sehr ausführlich untersucht, der auch einen von McKeown bestätigten Reaktionsmechanismus aufstellte. Eine Reaktion des  $\text{H}_2\text{PO}_2^-$ -Ions wurde von Mitchell nicht aufgefunden, und es ist der eine Zweck der vorliegenden Untersuchung, die Kinetik dieses Prozesses zu untersuchen. Nylén hatte gefunden, daß die Mitchellsche Reaktion ( $\alpha$ )  $\text{H}_3\text{PO}_2$  (normal)  $\rightleftharpoons$   $\text{H}_3\text{PO}_2$  (aktiv) nicht nur durch  $\text{H}^+$ -Ionen, sondern ganz allgemein durch Säuren katalysiert wird. Da seine Versuche jedoch zu Beanstandungen Veranlassung geben, wurden dieselben in erweiterter Form noch einmal von den Verf. unter Bedingungen wiederholt, die eine umfassendere Analyse des gesamten Reaktionsmechanismus ermöglichen. Die eingangs erwähnte Reaktion wurde in wässriger Lösung bei zwischen  $30^\circ$  und  $60^\circ\text{C}$  liegenden Temperaturen über ein  $p_{\text{H}}$ -Gebiet von 1 bis 8 ausgeführt. Von den Verf. wurde ein Reaktionsschema aufgestellt, das beide Reaktionswege, sowohl über das normale wie das aktivierte  $\text{H}_3\text{PO}_2$  und alle experimentellen Ergebnisse umfaßt. Der Reaktionsverlauf über das aktive  $\text{H}_3\text{PO}_2$ , das vermutlich ein dreiwertiges Phosphoratom enthält, ist ganz allgemein saurer und basischer Katalyse unterworfen. Die katalytischen Koeffizienten einer Anzahl von Säuren für die Reaktion  $\text{H}_3\text{PO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_2 \cdot \text{H}^+$  wurden bestimmt; sie genügen der Brönstedschen Beziehung, außer der für  $\text{OH}_2^+$ . Die Reaktion  $\text{H}_3\text{PO}_2 \cdot \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_2$  (aktiv) wurde nicht quantitativ untersucht. Das  $\text{H}_2\text{PO}_2^-$ -Ion reagiert auch direkt mit Jod. Die kritischen Zuwächse einiger der genannten Prozesse wurden bestimmt. Die erhaltenen Ergebnisse werden kurz diskutiert. v. Steinwehr.

R. O. Griffith and A. McKeown. Kinetics of the reaction of iodine with phosphorous acid and with phosphites. Trans. Faraday Soc. 36, 766—779, 1940, Nr. 7. Die Kinetik der Reaktion zwischen  $\text{H}_3\text{PO}_3$  und  $\text{J}_2$  in wässriger Lösung wurde über ein  $p_{\text{H}}$ -Gebiet von 0,5 bis 9 und im Temperaturintervall von  $0^\circ$  bis  $45^\circ\text{C}$  untersucht. In Lösungen, deren  $p_{\text{H}}$  zwischen 2 und 9 liegt, läßt sich nur die Reaktion zwischen  $\text{HPO}_3^{2-}$ -Ionen und freien  $\text{J}_2$ -Molekülen feststellen. Diese bimolekulare Reaktion wies, wie sich ergab, einen sehr großen  $P$ -Faktor in der Arrheniusschen Gleichung:  $k = P \cdot Z \cdot e^{-E/RT}$  auf; die Aufmerksamkeit richtete sich auf andere Reaktionen von Halogenen in wässriger Lösung, die gleichfalls große  $P$ -Faktoren zeigen. In sauren Lösungen, deren  $p_{\text{H}}$  kleiner als 1 ist, verläuft eine Reaktion, die eine prototrope Veränderung enthält; diese Reaktion ist einer allgemeinen Säure-Base-Katalyse unterworfen. Es wird angenommen, daß ihr Mechanismus durch das folgende Schema dargestellt wird:



in dem das aktive  $\text{H}_3\text{PO}_3$  dreiwertigen Phosphor enthält. Die katalytischen Koeffizienten einer Anzahl mäßig starker Säuren der  $k_1$ -Reaktion wurden bestimmt; sie



genügen mit Ausnahme der für die  $\text{OH}_3$ -Reaktion, dessen Reaktionsfähigkeit zu klein ist, der Brönsted'schen Beziehung. Schließlich ergab sich noch, daß die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen  $\text{H}_2\text{PO}_4$  und  $\text{J}_2$  im Vergleich mit den beiden oben erwähnten Vorgängen zu klein ist, um festgestellt werden zu können. *v. Steinwehr.*

**David P. Evans und H. O. Jenkins.** A relation between the activation energies of reactions in solution and the dielectric constants of the media. The measurement of activation energies in solution. Trans. Faraday Soc. 36, 818–823, 1940, Nr. 8. (Cardiff, Techn. Coll.) Zwischen den Aktivierungsenergien in Lösungen und den Dielektrizitätskonstanten der Medien wird von den Verff. eine Beziehung der Form  $E = E_B + E_X/\epsilon$  aufgestellt, auf Grund welcher eine Bestimmung der Größe der Abstoßungskräfte möglich wird. Es kann von den Verff. weiter gezeigt werden, daß die Aktivierungsenergie nur dann der Dielektrizitätskonstanten umgekehrt proportional ist, wenn die Abstoßungsenergie  $E_R$  einen erheblichen Teil der Gesamtaktivierungsenergie darstellt. Die Gültigkeit der üblichen Methode der Bestimmung von Aktivierungsenergien für Reaktionen in Lösungen wird in Frage gestellt. *Bomke.*

**L. Temkin.** The Arrhenius equation and the active complex method. Acta Physicochim. URSS. 13, 733–746, 1940, Nr. 6. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Zur Klärung der noch nicht vollkommen gelösten Frage, welche Form der Arrheniusschen Gleichung zur Berechnung der Aktivierungsenergie und Entropie eines aktiven Komplexes benutzt werden sollte, wurde eine allgemeine Ableitung derselben gegeben. Für eine Reaktion beliebiger Ordnung gilt die Gleichung  $\ln k_v/dT = (\bar{\epsilon}_t - \bar{\epsilon}_1)/kT^2$ , in der  $k_v$  die Konstante der Reaktionsgeschwindigkeit,  $\bar{\epsilon}_1$  die mittlere Energie der anfangs vorhandenen Moleküle, und  $\bar{\epsilon}_t$  die gesamte mittlere Energie der reagierenden Moleküle bedeuten. Der mit der Exponentialfunktion multiplizierte Faktor der Arrheniusschen Gleichung ist gegeben durch die Gleichung:

$$k_v = \frac{w'_t}{w_1} \frac{kT}{h} e^{-\frac{\bar{\epsilon}_t - \bar{\epsilon}_1}{kT}},$$

in der die Teilungsfunktionen  $w$  mit den Teilungsfunktionen  $F$  durch die folgende Beziehung verknüpft sind:

$$\ln w = \ln F + T \frac{d \ln F}{dT}.$$

Für Berechnung von  $w$  werden Formeln mitgeteilt. Die folgende Gleichung gilt für die Normal-Entropie der Aktivierung  $\Delta S^{\ddagger 0}$ , die nach Winne-Jones und Tyring durch die Gleichung

$$\frac{w'_t}{w_1} = e^{\frac{\Delta S^{\ddagger 0}}{R}}$$

definiert ist. Die Berechnung der Normal-Entropie aktiver Komplexe aus Versuchsdaten für Reaktionen, die an Oberflächen verlaufen, wird diskutiert. *v. Steinwehr.*

**Prosorow.** Kompressibilität von wässrigen Lösungen starrer Elektrolyte. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 384–390, 1940. (Moskau, NIF MGU Lab. Mol.-Wärmeerschein.) [Orig. russ.] [S. 941.]

**Prosorow.** Kompressibilität von wässrigen Lösungen und organischen Flüssigkeiten. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 391–400, 1940. (Moskau, NIF MGU Lab. Mol.-Wärmeerschein.) [Orig. russ.] [S. 941.] \*Wilip.

**H. Everett und C. A. Coulson.** On the calculation of ionic heat capacities in solution. Trans. Faraday Soc. 36, 633–643, 1940, Nr. 5. (Oxford, Balliol Coll. and Trinity Coll., Phys. Chem. Lab.; Dundee, Univ. St. Andrews, Univ. Coll.) [S. 950.] *Justi.*

R. A. Robinson and R. H. Stokes. A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part I. The activity coefficients of magnesium halides at 25°. Trans. Faraday Soc. **36**, 733—740, 1940, Nr. 7. [S. 997.]

R. A. Robinson. A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part II. The activity coefficients of calcium, strontium and barium chloride at 25°. Trans. Faraday Soc. **36**, 735—738, 1940, Nr. 7. [S. 998.]

R. A. Robinson and Miss Jean M. Wilson. A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part III. The activity coefficients of potassium and cadmium iodide at 25°. Trans. Faraday Soc. **36**, 738—740, 1940, Nr. 7. [S. 998.]

R. A. Robinson and R. H. Stokes. A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part IV. The thermodynamics of zinc chloride solutions. Trans. Faraday Soc. **36**, 740—742, 1940, Nr. 7. (New Zealand, Auckland Univ. Coll.) [S. 998.] v. Steinweh

A. C. Batchelder and Carl L. A. Schmidt. The effects of certain salts on the dissociation of alanine. II. Experiments on cells without liquid-junction potentials. Journ. Phys. Chem. **44**, 887—892, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Cal., Univ. Med. School, Div. Biochem.) [S. 1000.]

A. C. Batchelder and Carl L. A. Schmidt. The effects of certain salts on the dissociation of aspartic acid, arginine and ornithine. Journ. Phys. Chem. **44**, 893—909, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Cal., Univ. Med. School, Div. Biochem.) [S. 1001.] O. Fuchs

H. F. Brown and J. A. Cranston. The hydrolysis of salts in solution. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 578—583, Mai. (Glasgow, Roy. Techn. Coll.) [S. 1001.] v. Steinweh

V. Zwetkov and V. Marinin. The orientation of molecules of anisotropic liquids in a flow. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 921—941, 1940, Nr. 8. [Orig. russ.]

W. Zwetkoff und W. Marinin. Orientierung der Moleküle anisotroper Flüssigkeiten im Strom. Acta Physicochim. URSS. **13**, 219—240, 1940, Nr. 2. (Leningrad, Univ., Phys. Inst.) Nachdem von den Verff. bereits früher (diese Ber. **21**, 1548, 1940) gefunden worden war, daß bei anisotropen Flüssigkeiten schon bei so geringen Geschwindigkeiten wie einigen Zentimetern pro Sekunde die Orientierung der Moleküle in dem Flüssigkeitsstrom 97 bis 98 % des maximalen Wertes erreicht, wird in der vorliegenden Arbeit der Versuch gemacht, diese Erscheinung auf Grund der bekannten Vorstellungen über die Struktur der anisotropen Flüssigkeiten verständlich zu machen. Die Anwendung der Theorie von Kolloidpartikeln im Flüssigkeitsstrom ergibt, daß der in Rede stehende Effekt nicht verstanden werden kann, wenn man sich die anisotrope Flüssigkeit aus Molekülschwärmen vorstellt, von deren gegenseitiger Einwirkung abgesehen werden kann. Die Erscheinungen lassen sich jedoch leicht unter der Annahme erklären, daß sich ein jeder Molekülschwarm in einem „orientierenden Felde“ der übrigen Schwärme befindet, durch welches seine freie Drehung behindert wird. Bomk

A. R. Ubbelohde. The electrolytic growth of ionic crystals. Trans. Faraday Soc. **36**, 863—867, 1940, Nr. 8. (Roy. Inst., Davy Faraday Lab.) Verf. beschreibt verschiedene Versuche, die die Erscheinung des elektrolytischen Wachstums erläutern. Das Phänomen des elektrolytischen Wachstums besteht bekanntlich darin, daß in übersättigten Lösungen sich Kristalle an einer der beiden Elektroden



abzuscheiden beginnen, wenn ein schwacher Strom fließt. In der Diskussion werden Zusammenhänge mit dem Vorgang der Ionenentladung und mit der möglichen Wanderung von Ionenhaufen in Lösungen angedeutet. Ferner wird auf die biologische Bedeutung des Prozesses hingewiesen, durch welchen ja die Abscheidung von Kristallen aus übersättigten Lösungen auf bestimmte Stellen gelenkt werden kann. *Bomke.*

**K. Hofer.** Die Beeinflussung der Kristallisation durch strahlende elektrische Energie. Atti X Congr. int. Chim. Roma 4, 449—460, 1938. (Düsseldorf, Inst. Wasser- u. Korrosionschem.) Untersucht wurde die Kristallisation von Calciumbicarbonat, Calciumsulfat und einer Chlorcalciumlauge, welche  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$  und  $\text{CaSO}_4$  enthielt, unter dem Einfluß elektrischer Wellen in dem Wellenlängenbereich von 1900 bis 2500 m. Experimentell wurde derart vorgegangen, daß die Salzlösung unter gleichzeitiger Erdung in einer zu einem Kondensator ausgebildeten Einrichtung mit elektrischen Wellen behandelt wurde. Es kann ein derartiger Kondensator in den Antennenkreis eines Radioempfängers eingeschaltet oder ein Radiosender in geeigneter Weise unmittelbar mit einem derartigen Kondensator verbunden werden. Beobachtet wurde, daß die Kristalle aus den Salzlösungen, die der Einwirkung der elektrischen Wellen unterlagen, kleiner sind als die, die ohne Einwirkung der Wellen entstehen. Es ergab sich ferner, daß bei einer Vorbehandlung der Salzlösungen von mehreren möglichen Kristallformen jeweils die Form bevorzugt entstand, bei der die Kristalloberfläche im Verhältnis zum Inhalt die kleinstmögliche ist. *\*Gottfried.*

**Brother Gabriel Kane and Maria Goeppert-Mayer.** Lattice summations for hexagonal closepacked crystals. Journ. Chem. Phys. 8, 642, 1940, Nr. 8. (Manhattan Coll.; New York, Columbia Univ.) Die Berechnung der Wechselwirkungsenergie zwischen den Ionen bzw. Atomen eines Kristallgitters war für den Sonderfall eines kubischen Kristalls von Lennard-Jones (Proc. Roy. Soc. 107, 636, 1925) durchgeführt worden. Da für hexagonale Kristallgitter die Rechenmethode von Lennard-Jones ungeeignet ist, wird jetzt von den Verff., ein wenn auch langwierigeres und weniger elegantes, so doch auch für diesen Fall gut brauchbares Rechenverfahren entwickelt. Für den Fall eines Kristalls mit hexagonaler dichtester Kugelpackung mit dem idealen Achsenverhältnis 1,633 wird die Rechnung numerisch durchgeführt. Die Ergebnisse werden mit den von Lennard-Jones für einen kubischen Kristall erhaltenen Zahlenwerten verglichen. *Bomke.*

**Kenneth E. Keyes.** Electron band treatment of susceptibilities of nickel and nickel alloys. Phys. Rev. (2) 58, 202—203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) [S. 1004.] *Klemm.*

**H. B. Huntington.** A self-consistent solution to the vacancy problem in metals. Phys. Rev. (2) 58, 209, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) Es handelt sich um das Problem der Kristalldiffusion mit Einrücken eines Fremdatoms in einen Gitterplatz. Kurze Angaben über den Rechnungsgang, den der Verf. zur Berechnung der Energie verfolgt hat, die für die Bildung einer Leerstelle („Loch“) im Gitter aufgewandt werden muß. Es wurde mit dem Modell freier Elektronen gerechnet und die Wellenfunktion für Cu nach dem Hartree-Fock-Verfahren für die Elektronen in der Nähe der Leerstelle berechnet. Das vorläufige Ergebnis der Rechnungen ist: die aufzuwendende Energie beträgt 2 bis 3 eV. *Bechert.*

**W. H. Zachariasen.** Diffraction maxima in X-ray photographs. Nature 145, 1019, 1940, Nr. 3687. (Chicago, Univ., Ryerson Phys. Lab.) Nach neueren Beobachtungen von Raman und Nilakantan sind in Laue-Röntgenaufnahmen oft

schwache Intensitätsmaxima zu bemerken, die nicht als eigentliche Laue-Punkte zu deuten sind, sondern die ihren Ursprung in einer Schichtengitterbildung infolge der Wärmeschwingungen des Gitters haben sollen. Nach Preston nehmen die Intensitäten dieser Nebenmaxima mit steigender Temperatur zu. Der Verf. hat nicht versucht, diese Erscheinung theoretisch und experimentell zu klären; danach verursachen die Gitterschwingungen eine Röntgenstrahlenstreuung, deren Intensität unter verschiedenen Streurichtungen stark schwankt und deren Lage nicht durch das Braggsche Gesetz bestimmt ist. Der Verf. geht auf ein Beispiel an Diamant ein, wobei sich Übereinstimmung zwischen Erfahrung und Theorie zeigt. *Nikolajew*

**G. Huse and H. M. Powell.** The crystal structure of picryliodide. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 1398—1402, Oct. (Oxford, Univ. Museum, Dept. Min.)

**C. J. Birkett Clews.** The crystal structure of conjugated hydrocarbons at low temperatures. I. Butadiene. Trans. Faraday Soc. 36, 749—752, 1940, Nr. 7. (London, Roy. Inst., Davy Faraday Lab. and Univ., Queen Mary Coll.) *Dedekind*

**V. A. Fock and V. A. Kolpinsky.** Diffraction of waves from a curved lattice. Journ. Phys. USSR. 3, 125—140, 1940, Nr. 2. (Leningrad, Univ., Phys. Inst.) [S. 1019.] *G. E. R. Schulze*

**H. Zahn und I. Kramer.** Über amorphe Metallmodifikationen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 20—21, 1940, Nr. 2. (Berlin.) [S. 991.] *Just*

**D. E. Wooldridge.** Temperature effects in secondary emission. Phys. Rev. (2) 58, 316—321, 1940, Nr. 4. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 958.]

**D. E. Wooldridge and C. D. Hartman.** The effects of order and disorder on secondary electron emission. Phys. Rev. (2) 58, 381, 1940, Nr. 4. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 958.] *Kollath*

**R. Garber.** Mechanical twinning of calcite within the range from  $-150$  to  $440^{\circ}\text{C}$ . III. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 355—357, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.]

**R. I. Garber.** Mechanical twinning of calcite in the temperature interval from  $-150^{\circ}$  to  $440^{\circ}\text{C}$ . III. Journ. Phys. USSR. 2, 319—321, 1940, Nr. 4. (Kharkov, Ukrain. Phys.-Techn. Inst.) Verf. untersuchte die Zwillingsbildung an Calcitkristallen in dem Temperaturbereich von  $-150^{\circ}$  bis  $+440^{\circ}\text{C}$ . Die benutzte Versuchsanordnung wird anhand von zwei Skizzen kurz beschrieben. Es ergab sich eine Zunahme der Sprödigkeit des Calcits mit abnehmender Temperatur. Elastische Zwillingsbildung findet im Calcit in dem ganzen untersuchten Temperaturbereich statt. Soweit aus Beobachtungen mit einem Polarisationsmikroskop geschlossen werden konnte, weisen die elastischen Zwillinge in dem ganzen Temperaturgebiet ein ähnliches Verhalten auf. Mechanische Zwillingsbildung tritt demgegenüber beim Calcit erst oberhalb einer gewissen Temperatur auf. Unterhalb von  $-120^{\circ}\text{C}$  konnte eine Umwandlung der elastischen Zwillinge in bleibende nicht beobachtet werden. *Bomke*

**Charles S. Barrett and Alfred H. Geisler.** Atomic distribution in aluminium-silver alloys during aging. Phys. Rev. (2) 58, 206, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Es werden die Veränderungen beschrieben und theoretisch gedeutet, die während der Alterung bei Raumtemperatur und in der Wärme bei Laue-Aufnahmen von Al-Ag-Kristallen beobachtet werden können. *Leon*

**Charles S. Barrett und L. H. Levenson.** Analyse der Kaltwalztextur von Eisen. Metals Technol. 7, Nr. 6, Techn. Publ. Nr. 1233, 8 S., 1940. (Pittsburgh)



Pa., Carnegie Inst. Technol.) 26 Einkristalle eines in  $H_2$  entkohlten Stahls mit geringem C-Gehalt wurden unter normalen technischen Bedingungen gewalzt, nachdem vorher durch Röntgenuntersuchung ihre Ausgangsorientierung festgestellt war. Abhängig von der Anfangsorientierung behielten einige Kristalle während der Verformung ihre Orientierung bei oder drehten sich in eine mäßig scharfe Einzelorientierung. Andere Kristalle drehten sich in zwei oder drei solcher Orientierungen, und einige teilten sich und bildeten eine vollständig polykristalline Textur. Die polykristalline Textur muß als eine Summe der Endstellungen verstanden werden, die aus zwei kontinuierlichen Reihen bestehen. Die eine Reihe mit der  $[110]$ -Richtung in Walzrichtung, und mit der  $(001)$ -Ebene bei Winkel bis zu  $45$  oder  $55^\circ$  von der Walzebene enthält die Lagen  $(001) [110]$ ,  $(\bar{1}15) [110]$ ,  $(\bar{1}13) [110]$  und  $(112) [110]$ . Die zweite Reihe mit  $(111)$  in der Walzebene enthält alle Lagen der Walzrichtung. Die Streuung in der Orientierung des Kristalls, welches sich in die erste Reihe dreht, ist in der Hauptsache eine Streuung um die Walzrichtung als Achse, während die Streuung für die zweite Reihe hauptsächlich um die Normale zur Walzebene erfolgt. *\*Hochstein.*

**J. Arvid Hedvall, P. Wallgren and S. Månsson.** Experiments on increasing the chemical activity of cadmium iodide by irradiation. Trans. Faraday Soc. 36, 697—706, 1940, Nr. 6. (Göteborg, Sweden, Chalmers Techn. Coll., Dep. Appl. Chem.) Zunächst wird ein kurzer Überblick über die verschiedenen Arten von fehlerhafter Struktur bei Kristallgittern, über die Bedingungen für die Erzeugung irreversibler Unregelmäßigkeiten oder für die Existenz solcher im allgemeinen, und über die Wichtigkeit unvollkommen gebildeter Kristalle für verschiedene Zweige der Chemie gegeben. Es wird gezeigt, daß erhöhte chemische Aktivität nicht nur durch Störung der kristallographischen Symmetrie, sondern auch durch Änderungen des magnetischen oder elektrischen Zustandes des Gitters verursacht wird. In Übereinstimmung hiermit wurde gefunden, daß photochemische Einwirkung eine gesteigerte Oberflächenaktivität, auch im Hinblick auf den chemischen Austausch mit Stoffen in der Umgebung, hervorruft. Ausgehend von diesen Versuchen wird die Existenz von Kristallen angenommen, deren Photoempfindlichkeit mit der Art der Kristallflächen variieren kann. Es wird vermutet, daß dies bei Kristallen, die als Schichtgitter aufgebaut sind, der Fall ist. Tatsächlich haben Versuche, die an Halogenverbindungen des Cadmiums ausgeführt wurden, gezeigt, daß die Prismenflächen des  $CdJ_2$  besonders empfindlich sind, während die Basisflächen durch absorbierbare Wellenlängen unangegriffen blieben. Der photochemische Prozeß verlangt, daß kleine Mengen Wasser an der Oberfläche adsorbiert sind, und er kann infolgedessen mehr oder weniger vollständig durch Verbindungen verhindert werden, die stärker adsorbiert werden als Wasser. Ein kleinerer Effekt der gleichen Art wurde bei Verwendung der Modifikation des  $CdBr_2$  gefunden, die von dem gleichen Typus wie  $CdJ_2$  ist. Bei  $CdCl_2$  und  $CdF_2$ , deren Gitter stärker von dem Typus des  $CdJ_2$  abweichen, konnte keine sichtbare Wirkung der Strahlung beobachtet werden. Es wurde schließlich noch gezeigt, daß die durch den photochemischen Prozeß verursachte Oberflächenaktivität eine Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit solcher Teile von Kristallen zur Folge hat; z. B. werden Prismenflächen von  $CdJ_2$  bei Bestrahlung mit absorbierbaren Wellenlängen schneller von einem Lösungsmittel angegriffen als im Dunkeln, oder wenn sie mit nicht absorbierbarem Licht bestrahlt werden. *v. Steinwehr.*

**V. I. Startzev.** An investigation of the turning of the crystal lattice under plastic strain. Journ. Phys. USSR. 3, 107—110, 1940, Nr. 2. (Kharkov, Acad. Sci., Phys.-Techn. Inst.) Die plastische Verformung von Steinsalz unter Druck wurde im Temperaturgebiet von  $-196$  bis  $400^\circ C$  röntgenographisch

untersucht. Bei Zimmertemperatur wurde auch die polarisationsoptische Methode angewandt. Die Verformung des Steinsalzes breitet sich durch gegenseitiges Verdrehen von Kristallblöcken aus. Die Abhängigkeit der Zahl und des gegenseitigen Winkels dieser Blöcke von der Belastung wurde näher untersucht. Es ergab sich eine qualitative Analogie zwischen der Winkel-Belastungskurve und der Dehnungskurve. Es wird versucht, die Ergebnisse durch einen Mechanismus der plastischen Verformung zu deuten, der ohne Translationen auskommt. Die entgegenstehenden Ergebnisse von Terminassov werden auf Benutzung zu unempfindlichen Methoden und inhomogene Verzerrungen zurückgeführt. *G. E. R. Schulze*

**B. J. Pines.** On solid solutions. I. The elastic sphere model applied to solid solutions and deviations from Vegard's rule. Journ. Phys. USSR. 3, 309—319, 1940, Nr. 4/5. (Kharkov, State Univ.) Verf. stellt unter Annahme des elastischen Kugelmodells theoretische Betrachtungen an feste Lösungen (Legierungen) an und berechnet die Gitterverzerrungen in einer solchen die Änderungen der Dimensionen sowie die elastische Gitterenergie. Ein Vergleich mit den experimentellen Werten über die Abweichung von der Vegard'schen Regel ergibt für diese ein Korrektionsglied nach Größe und Vorzeichen. Dies gilt jedoch nicht für Übergangselemente, da bei diesen eine Anomalie auftritt, welche auf den Bau der Elektronenschale zurückgeführt wird. Als Beispiel für eine derartige Anomalie wird die Au-Ag-Legierung angeführt. *Päsler*

**Allan T. Gwathmey and Arthur F. Benton.** The directional oxydation of a single crystal of copper by heating in air at reduced pressure. Journ. Chem. Phys. 8, 431—432, 1940, Nr. 5. (Charlottesville, Virg. Univ., School Chem.) Verf. untersuchten die Einwirkung von Sauerstoff bei verschiedenen Drucken und Temperaturen auf die verschiedenen Kristallebenen von Kupfer. Es ergab sich, daß die verschiedenen Kristallebenen eines Kupfer-einkristalls in völlig verschiedener Weise oxydiert werden. Die Oxydation hängt außerdem auch von der Gasmischung, dem Sauerstoffpartialdruck und der Versuchstemperatur ab. Auch bei der Reduktion eines vorher oberflächlich oxydierten Kupfer-einkristalls durch einen Wasserstoffstrom verhalten sich die verschiedenen Kristallebenen durchaus verschieden. *Bomke*

**Hans Betz.** Die Diffusion von Wasserstoff durch Eisen in Abhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit und ihre Beziehung zur Katalyse. ZS. f. Phys. 117, 100—118, 1940, Nr. 1/2 (Dresden, T. H., Inst. allgem. Elektrotechn.) [S. 940.] *Güntherschulze*

**William Fuller Brown jr.** Theory of the approach to magnetic saturation. Phys. Rev. (2) 58, 202, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) [S. 1004.]

**John Richardson and Norman Elliott.** The magnetic susceptibilities of some complex cyanides with transition element cations. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3182—3183, 1940, Nr. 11. (Claremont, Cal., Pomona Coll., Dep. Chem.) [S. 1007.] *Klemm*

**Hirosi Kamogawa.** Secondary emission and electron diffraction on the glass surface. Phys. Rev. (2) 58, 660, 1940, Nr. 7. (Kawasaki, Japan Tokyo Shibaura Electr. Co., Matsuda Div., Res. Lab.) [S. 1003.] *Kollath*

**E. R. Thirsk and E. J. Whitmore.** An electron diffraction study of the surface reaction between nickel oxide and corundum. Trans. Faraday Soc. 36, 565—574, 1940, Nr. 4. (London, Imp. Coll. Appl. Phys. Chem. Lab.) Mit Hilfe der Elektronenbeugung wird Struktur, Orientierung und Ni-Spinell-Bildung ( $\text{NiAl}_2\text{O}_4$ ) beim Kondensieren von kristallinen Nickeloxyd



schichten auf erhitzten Korundeinkristallen untersucht. Die Nickeloxydkristalle nehmen bestimmte Orientierungen bezüglich der kristallographischen Richtung der Korundoberfläche an. Diese Orientierungen lassen sich erklären mit Hilfe der geometrischen Ähnlichkeiten der beiden Kristalle in den für diesen Vorgang wichtigen, der Verbindungsfläche benachbarten Kristallebenen. Das Nickeloxyd reagiert bei etwa 900° C mit dem Korund unter Bildung von Nickel-Spinell, wobei letzteres ähnliche Orientierung annimmt wie das Nickeloxyd. Ein Teil der Ergebnisse kann mit der Annahme gedeutet werden, daß im Spinellgitter als einzigem von den vorhandenen drei Gittern merkliche Diffusion von Metallionen auftreten kann. *Kollath.*

**R. Thirsk and E. J. Whitmore.** A surface interaction between ferrie and magnesium oxides. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 862—863, 1940, Nr. 8. (London, Imp. Coll. Sc. Technol., Appl. Phys. Chem. Lab.) Verff. untersuchten den durch Aufdampfen von Ferrioxyd auf einem erhitzten Magnesiumoxydkristall gebildeten Oberflächenfilm und fanden für diese Schicht eine kristalline Struktur vom Spinelltyp. Die Kristallite, wahrscheinlich  $MgO \cdot Fe_2O_3$ , sind parallel zum Magnesiumoxydgitter orientiert und geben Beugungsdiagramme, die eine schwache Willingsbildung an den oktaedrischen Flächen erkennen lassen. Es zeigt sich ferner auch eine starke Doppelbrechung in der Oberflächenschicht. *Bomke.*

**Higetsu Yamaguchi.** An electron diffraction study of the surfaces of alkali and alkaline earth metals exposed to air. *Nature* **145**, 12, 1940, Nr. 3680. (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Es werden die Oberflächen-schichten mit Elektronenbeugung untersucht, die sich auf frisch geschnittenen Schichten der Alkalimetalle Li, Na, K und auf Ca bilden, wenn man diese etwa 5 min an Luft stehen läßt. Das Li zeigt LiOH- und  $Li_2O$ -Linien, das Na und das Na hauptsächlich  $NaHCO_3$ - bzw.  $KHCO_3$ -Linien (das  $CO_3$ -Radikal wurde auch in einer Mikroanalyse nachgewiesen), wobei die  $KHCO_3$ -Bildung schneller verläuft. Das Ca zeigt neben den Metalllinien die des CaO; der CaO-Film ist wesentlich dicker als der auf Mg sich bildende, wie der Vergleich mit früheren Beobachtungen (siehe Nr. 21, 2083, 1940) ergab. Aus den Resultaten ist zu schließen, daß die Kohlen-säure der Luft auf Na und K innerhalb 5 min einwirken kann, nicht aber auf Li und Ca, während der Sauerstoff und die Feuchtigkeit der Luft auf alle hier unter-suchten Metalle innerhalb dieser Zeit einwirken. *Kollath.*

**J. Campbell and D. D. Eley.** On the energy and entropy of liquid surfaces. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 854—856, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Univ., Dep. Colloid Sc.) Verff. benutzen zur Bestimmung der molaren Oberflächenenergie und Oberflächenentropie, für die eine exakte Definition nicht gegeben werden kann, als Näherung die bekannte Eötvössche Beziehung, die für angenähert kugelförmige Moleküle bei Fehlen von Orientierungseffekten an der Oberfläche gültig sein dürfte. *Bomke.*

**L. Babcock.** Messungen der Oberflächenspannung von geschmolzenem Glas nach einem veränderten Zylinder-Ein-saugverfahren. *Journ. Amer. ceram. Soc.* **23**, 12—17, 1940. (Toledo, O., Owens Illinois Glass Co.) Von 24 Natron-Kalk-Kieselsäuregläsern mit geringem  $Fe_2O_3$ -Gehalt, deren CaO-Anteil zum Teil als Dolomit eingeführt wurde, hat Verf. im Temperaturgebiet von 1100 bis 1400° die Oberflächenspannungen gemessen. Er bediente sich hierzu eines die Schmelze berührenden offenen Pt-Zylinders, bei dem er von der Glasoberfläche auf ihn ausgeübte maximale Zug mit einer Jollyschen Federwaage bestimmt wurde. Die Brauchbarkeit dieses Verfahrens wurde an Wasser und organischen Flüssigkeiten geprüft. In dem betreffenden Temperaturbereich besitzen die untersuchten Gläser Zähigkeiten von 45 bis 2000 Poise und der Temperaturkoeffizient der Oberflächenspannung beträgt etwa  $-0,02 \text{ Dyn/cm/Grad}$ . Bei

konstantem  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalt läßt sich die Oberflächenspannung als lineare Funktion der Molbrüche von  $\text{Na}_2\text{O}$  und  $\text{CaO}$  darstellen. Die erhaltenen Werte (303–343 Dyn) stehen in guter Übereinstimmung mit den von anderen Forschern mit der Blasendruckmethode gewonnenen.

\*Hentschel

**J. Frenkel.** On the temperature dependence of the surface tension of liquids. Journ. Phys. USSR. 3, 355–358, 1940, Nr. 4/5; auch Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 1109–1111, 1940, Nr. 9/10. [Orig. russ.] (Lening. Phys.-Techn. Inst.) Unter Zugrundelegung der bekannten Definition der Oberflächenspannung einer reinen Flüssigkeit als der freien Energie derselben pro Oberflächeneinheit betrachtet der Verf. die Temperaturabhängigkeit dieser Oberflächenspannung, indem er, in Analogie zur Debye'schen Theorie der festen Körper, die Wärmebewegung in der Flüssigkeitsoberfläche in ein Kapillarspektrum auflöst. Die so von dem Verf. abgeleitete theoretische Formel ist in guter Übereinstimmung mit den empirischen Formeln von Eötvös und von Ramsay und Shields.

Bomke

**N. Yermolenko und M. Bochwala.** Die Adsorption von Säuregemischen aus ihren Lösungen in reinen und gemischten Lösungsmitteln. II. Acta Physicochim. URSS. 13, 839–852, 1940, Nr. 6. (Kiew, Technol. Mikojan-Inst. Lab. allg. Chem.) Verff. untersuchten die Adsorption von Salicyl-, Benzoe- und Vanillinsäure getrennt und auch in Gemischen in reinen und in gemischten Lösungsmitteln. Es ergab sich, daß für jede der verwendeten Säuren die Gestalt der Adsorptionsisotherme bei gemischten Lösungsmitteln sich nicht ändert infolge der Anwesenheit einer zweiten Säure. Zwischen der Löslichkeit der von den Verff. untersuchten Säuren und ihrer Adsorbierbarkeit aus Lösungen in reinen wie auch in gemischten Lösungsmitteln besteht ein reziprokes Verhältnis. Von dieser Regel weichen nur die chloroformhaltigen Mischungen ab. Dieses besondere Verhalten wird durch die Lichtunbeständigkeit des Chloroforms bedingt. Die Masius'sche Regel über die gegenseitige Verdrängung von Säuren bei gleichzeitiger Adsorption trifft nach den Feststellungen der Verff. auf die Adsorption organischer Säuren in gemischten Lösungsmitteln zu, wofern beide Komponenten oder auch nur eine von ihnen nicht polar ist.

Bomke

**E. Kuchinsky, R. Burstein and A. Frumkin.** Adsorption of electrolytes on charcoal. Acta Physicochim. URSS. 12, 795–830, 1940, Nr. 6. (Moscow Karpov Inst., Phys. Chem.) Verff. untersuchten den Zusammenhang zwischen der Menge der an aktiver Holzkohle adsorbierten Elektrolyte und dem Potential dieser Adsorptionskohle in Lösungen von  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KOH}$  und  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Es ergibt sich, daß über ein weites Potentialgebiet lineare Beziehung. Eine Abweichung von der Linearität tritt nur in der Nähe der Nullpunktladung der Holzkohle auf. Es ergibt sich, daß die Lage der Nullpunktladung einer Holzkohlelektrode je nach der Art der Bestimmung zwischen  $\varphi = -0,05$  und  $\varphi = +0,15$  schwanken kann. Die Differenz kann durch die Adsorption von Sauerstoffatomen und die dadurch bedingte Beeinflussung des Grenzflächenpotentials erklärt werden. Es wurde ferner von den Verff. auch Versuche über den Zusammenhang zwischen adsorbierten Elektrolytmenge und Elektrodenpotential an Adsorptionskohlelektroden ausgeführt, die vor dem Versuch in einer Sauerstoffatmosphäre bei  $400^\circ\text{C}$  oberflächlich oxidiert worden waren. Auch hier konnten die Versuchsergebnisse auf Grund der elektrochemischen Theorie erklärt werden, wofern der Dipolcharakter der durch die an der Kohleoberfläche sitzenden Sauerstoffatome gebildeten Doppelschicht berücksichtigt wird.

Bomke

**M. Kussakov and A. Titijewskaja.** Properties of polymolecular layers of non-aqueous liquids. C. R. Moskau (N.S.) 28, 332–335, 1940, Nr. 4.



(Acad. Sci. USSR., Colloid-Electrochem. Inst.) Verff. untersuchten in Fortsetzung ihrer früheren Arbeiten (s. z. B. ZS. Phys. 34, 657, 1933 und C. R. Acad. URSS. 23, 690, 1939) die Adsorptionseigenschaften polymolekularer Oberflächenschichten auf nichtwässrigen Lösungen. Die Adsorptionsisothermen für verschiedene Schichtdicken werden angegeben.

*Bomke.*

C. W. Gibby and C. Arguement. Adsorption at the interface between two fluids. Part III. The adsorption of five dyes at a mercury-water interface. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 596—600, Mai. (Durham, Univ. Coll.) Verff. untersuchten die Adsorption verschiedener Farbstoffe, wie Methylenblau, Congorot, Bordeaux Extra, Indigokarmin X und Solway Ultrablau B, an der Grenzfläche Quecksilber—Wasser. In allen untersuchten Fällen geht die Adsorption mit zunehmender Konzentration durch ein Maximum. Von den Verff. wurden auch ergänzende Messungen der Grenzflächenspannungen ausgeführt und aus den erhaltenen Meßwerten mittels der Gibbs'schen Gleichung die Adsorptionswerte berechnet. Dieselben sind jedoch mit den direkt gemessenen nicht in Übereinstimmung. Während die direkten Messungen in allen Fällen positive Adsorption ergaben, gibt die Rechnung aus der Gibbs'schen Beziehung in einigen Fällen negative Adsorption.

*Bomke.*

I. R. Kritschewsky und R. S. Kalwar-kaja. Adsorption von Dämpfen unter Druck. Acta Physicochim. URSS. 13, 49—68, 1940, Nr. 1. (Moskau, Stickstoffinst.) Es ist eine thermodynamische Theorie der Dampfadsorption unter Druck entwickelt worden; es wird gezeigt, daß die Menge des adsorbierten Dampfes mit der Steigerung des hydrostatischen Druckes bei einem konstanten thermodynamischen Dampfpotential abnehmen muß. Eine experimentell durchgeführte Untersuchung der Adsorption von unter hydrostatischem Gasdruck befindlichen Benzol- und Tetrachlorkohlenstoffdämpfen bestätigte in vollem Umfang die theoretischen Erwartungen. Die Adsorption von Benzol und Tetrachlorkohlenstoffdämpfen ist bei 50° C im Druckbereich von 1 bis 600 Atm. erforscht worden. Die Adsorptionsabnahme mit der Erhöhung des hydrostatischen Druckes erwies sich größer als die nach der Polanyischen Theorie berechnete. Diese Abweichung erklärt sich dadurch, daß das partielle Molvolumen der adsorbierten Flüssigkeit höher ist als das selbe der gewöhnlichen Flüssigkeit. Es ist gezeigt worden, daß bei einem konstanten Dampfmolenbruch im Gase die Adsorption mit der Druckzunahme ein Maximum durchläuft. Das Maximum tritt bei dem Drucke ein, bei dem das partielle Molvolumen des Dampfes in der Gasphase demselben einer adsorbierten Flüssigkeit gleich ist. Es sind Daten über den Benzol- und Tetrachlorkohlenstoff-Dampfgehalt der komprimierten Gase unter Druck bis 600 Atm. erhalten worden. Es wurde experimentell gezeigt, daß der Dampfgehalt in komprimiertem Gas mit der Druckerhöhung ein Minimum durchläuft. Dasselbe tritt bei dem Drucke ein, bei welchem das partielle Molvolumen des Dampfes in der Gasphase seinem partiellen Molvolumen in der kondensierten Phase gleich ist. Es ist darauf hinzuweisen, welche beträchtliche Menge an sogar wenig flüchtigen Stoffen in komprimierten Gasen enthalten sein kann. (Nach d. Zusammenf. d. Verff.)

*Justi.*

Harry Heiler und Erich Lange. Anhaftwärmen in Nichtelektrolytlösungen. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) 18, 530—537. (Erlangen, Univ., Phys.-chem. Lab.) [S. 951.]

*\*Gottfried.*

B. Kamiński. Elektrische Kräfte an der Grenzfläche zweier Dielektrika. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) 18, 600—613. (Krakau, Univ., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) [S. 1003.]

*\*H. Erbe.*

A. A. Trapeznikov. The effect of monolayers of insoluble substances upon the stability of bubbles (elements of foam). Acta

Physicochim. URSS. 13, 265—293, 1940, Nr. 2. (Moscow, Acad. Sci., Inst. Colloid and Electrochem.) Verf. untersuchte den Einfluß von monomolekularen Oberflächen-schichten unlöslicher Stoffe auf die Stabilität von Blasen in Flüssigkeiten. Eine Deutung der gefundenen Zusammenhänge auf der Grundlage der gegenwärtigen Anschauungen über das Zustandekommen der Adsorptionsschichten wird versucht. Aus der Untersuchung des Verf. ergibt sich u. a. auch die Möglichkeit durch eine systematische Untersuchung der Stabilität von Luftblasen in einer Flüssigkeit Aufschlüsse zu erhalten über die Struktur der Grenzschichten. *Bomol*

A. R. Docking, E. Heymann, Lucy F. Kerley and K. N. Mortensen. Evaporation of water through multimolecular films. *Nature* 145, 265, 1940, Nr. 3695. (Melbourne, Univ., Chem. Dep.) Während unimolekulare Schichten, wie Hedstrand, Rideal und Langmuir (*Journ. Phys. Chem.* 28, 1244, 1924; 29, 1585, 1925; 31, 1719, 1927) gezeigt haben, die Verdampfung von Wasser in Luft im allgemeinen kaum verringern — nur wenn sie komprimiert werden tun sie es —, setzen Schichten von 0,5 bis 5  $\mu$  die Verdampfungsgeschwindigkeit um 50 bis 60 % herab. Die wirksamsten Filme sind solche von verdünnten Lösungen (1:50) von Leinöl, Standöl und hochsiedende Fraktionen von Eukalyptusöl in weißem Paraffinöl. Sehr starke Verminderung der Verdampfung (bis 99 %) wurde mit Filmen von 0,5 bis 1,0  $\mu$  Dicke der hochsiedenden Fraktionen der neutralen Öle von Retortenteer erhalten. Die Ursache der Stabilität dieser multimolekularen Schichten von Kohlenwasserstoffen, die durch an der Oberfläche adsorbierte Moleküle des Ausbreitungsmittels bewirkt werden, ist noch unklar. Es sind zwar Andeutungen von chemischen Veränderungen (Polymerisation) des Ausbreitungsmittels vorhanden, doch ist es zweifelhaft, daß dies der Grund ist. Versuche in Windtunnel zeigten, daß die Verminderung der Verdampfung bei Wind größer ist als bei unbewegter Luft, solange der Film nicht ernstlich verletzt ist. Die thermodynamischen Bedingungen ihrer Stabilität sollen noch näher untersucht werden. *Stauder*

N. I. Glasow. Einfluß der Adsorptionsschichten oberflächenaktiver Stoffe auf die Verdampfungsgeschwindigkeit von Wasser. III. *Journ. phys. Chem.* (russ.) 13, 1642—1645, 1939. (Moskau, Pädagog. Liebknecht-Inst.) [Orig. russ.] [S. 956.] *\*Klever.*

R. Wintgen. Zur Bestimmung des Elektrolytgehaltes im intermizellaren Anteil kolloider Lösungen. *Kolloid-ZS.* 93, 257—280, 1940, Nr. 3. (Köln, Univ., Inst. Phys. Chem.) Es hat sich gezeigt, daß sogar gewöhnlich Elektrolyte bei der Ultrafiltration nach der Methode von Zsigmondy mit Kollodiummembranen und Porzellansiebplatte ihre Zusammensetzung ändern, so daß aus der Zusammensetzung des Ultrafiltrates bei Solen nur mit größter Vorsicht Schlüsse auf die Zusammensetzung der intermizellaren Flüssigkeit geschlossen werden kann, um so mehr als es Sole gibt, die sich bei der Ultrafiltration völlig abnorm verhalten und kein Gebiet konstanter Leitfähigkeit aufweisen. Derartige Komplikationen treten nicht auf, wenn mit Kollodiumsäckchen (nach Linnhoff, *Kolloid-ZS.* 62, 10, 1933) ultrafiltriert wird, wie es Wintgen und Hacker angegeben haben (diese *Ber.* 14, 843, 1933). An  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  wird gezeigt, daß unter Zugrundelegung des Donnan-Gleichgewichtes die Leitfähigkeit des Ultrafiltrates sich berechnen läßt aus den in den Solen potentiometrisch gemessenen Aktivitäten der  $\text{H}^+$  und  $\text{Cl}^-$ . Aus diesem und den Wanderungsgeschwindigkeiten der im Sol vorhandenen Ionen läßt sich seine spezifische Leitfähigkeit ermitteln. Ein  $n$ -wertiges Mizellion wird wie  $n$  einwertige Ionen behandelt. Bei der Ausgleichs-ultrafiltration — das Ultrafiltrat bleibt längere Zeit (mehrere Tage) mit dem Solrest durch die Membran in Berührung bis zur Erreichung des Gleichgewichtes — können sich



Sole verschieden verhalten. Bei einem Chromoxydsol ließ sich die Leitfähigkeit nach der Mischungsregel additiv aus Volumen und Leitfähigkeit der Komponenten (Ultrafiltrat und Restsol) berechnen; bei einem  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Sol traten dagegen deutliche Abweichungen von der Additivität auf. Es wird vermutet, daß dafür HCl-Abgabe durch die  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Mizellen verantwortlich sind.

*Staudé.*

S. A. Glückmann. Die Natur der lyophilen Sole. Acta Physicochim. URSS. 13, 379—392, 1940, Nr. 3. (Kiew, Mikoians technol. Inst.) Die Untersuchung des Verf. über die Natur der lyophilen Sole ergab, daß sehr verdünnte Lösungen hochpolymerer Verbindungen den echten Lösungen analog sind. Bei einer gewissen Konzentration beginnt die Assoziation der kettenförmigen Moleküle. Die assoziierten Moleküle sind als in der Flüssigkeit suspendierte feste Phase aufzufassen. Somit stellt jede Lösung eines Lyophils (außer den extrem verdünnten) eine gesättigte Lösung dar. Vom Standpunkt der Phasenregel können sehr verdünnte Lösungen der Lyophile demnach als bivariate Systeme angesehen werden, konzentriertere Lösungen, die die Assoziate enthalten, als monovariante Systeme. Stabilität des Sols, d. h., der in der Lösung suspendierten festen Phase, ist nur bei Vorherrschen der Anziehungskräfte zum Lösungsmittel über die gegenseitige Anziehung der kettenförmigen Moleküle möglich. Überwiegen der Kohäsionskräfte führt zur Koagulation. Obwohl die Moleküle der hochpolymeren Verbindung noch teilweise solvatiert bleiben, erweisen sie sich doch als miteinander fest verbunden. Die Gallertbildung findet nicht infolge Losreißens eines Teiles der Schichten der diffusen Solvathülle statt, sondern vielmehr infolge Verschiebung des Adsorptionsgleichgewichtes an den solvatierten Teilen des kettenförmigen Moleküls. Die gallertartigen Niederschläge stellen somit kein Koazervat, sondern eine stetige feste Phase aus zum Teil solvatierten kettenförmigen Molekülen dar, die untereinander durch entblößte Teile verbunden sind. Auch bei Vorherrschen der Adhäsion, aber dann bei hoher Konzentration des Kolloids, sind die Gallerten und strukturviskosen Sole möglich. Es liegen dann nicht alternde, der Synäreses nicht unterworfen Systeme vor.

*Bomke.*

Charles B. Hurd and Raymond W. Barclay. Studies on silicic acid gels. K. The time of set of gel mixtures containing high concentrations of mineral acids. Journ. Phys. Chem. 44, 847—851, 1940, Nr. 7. (Schenectady, N. Y., Union Coll., Dep. Chem.) Der Einfluß des  $p_{\text{H}}$ -Gehaltes und der Temperatur auf die Abscheidungszeit von aus Natriumsilikat und Salz- bzw. Schwefelsäure hergestellten Gelen wurde von den Verff. untersucht. In dem  $p_{\text{H}}$ -Bereich von +0,5 bis -0,5 ergab sich eine lineare Beziehung zwischen dem  $p_{\text{H}}$ -Wert und der Setzgeschwindigkeit. Temperaturerhöhung bewirkt Verkürzung dieser Abscheidungszeit. Die Aktivierungsenergie der in Rede stehenden Gele betrug 11 000 cal bei Salzsäuregehalt der Gele, 9000 bei Schwefelsäuregehalt. Infolge der stärkeren Dehydrationswirkung der Schwefelsäure erfolgt die Abscheidung bei diesen Gelen langsamer als bei den salzsäurehaltigen. Die ersten Gele sind milchig trübe, die letzteren durchsichtig klar gelb.

*Bomke.*

C. E. Hunter and A. J. Turner. The iso-electric point of gelatin. Trans. Faraday Soc. 36, 835—839, 1940, Nr. 8. (Watford, Hers., Cassio Photogr. Paper Co., Cassio Res. Lab.) Für eine Anzahl von a) säurebehandelten und b) leimartigen Gelatinen bestimmten die Verff. die isoelektrischen Punkte, wobei sich ergab, daß bei den säurebehandelten Gelatinen die isoelektrischen Punkte zwischen  $p_{\text{H}}$ -Werten von 6 bis 7 lagen, während bei den leimartigen Gelatinen die isoelektrischen Punkte in dem normalen Gebiet zwischen  $p_{\text{H}} = 4,8$  bis 5,0 lagen.

*Bomke.*

**J. Proszt.** Zur Frage der Eindeutigkeit des elektrokinetischen Potentialsprunges. Kgl. ung. Palatin-Joseph-Univ. techn. u. Wirtschaftswiss., Fak. Berg-, Hütten- u. Forstwes. Sopron, Mitt. Berg- u. hüttenmänn. Abt. 114—118, 1939. (Sopron, Ungarn, Inst. phys. Chem.) [S. 1001.] \*Hent

**J. D. Quist and E. Roger Washburn.** A study in electrokinetics. Jour. Amer. Chem. Soc. 62, 3169—3172, 1940, Nr. 11. (Lincoln, Nebraska, Univ., Av. Lab. Chem.) Der 1878 von Dorn entdeckte Effekt, der bekanntlich darin besteht, daß bei der Sedimentation einer pulverförmigen festen Substanz in einer Flüssigkeit längs des Sedimentationsweges ein Sedimentationspotential auftritt, war bisher quantitativ noch nicht näher untersucht worden. Die Verf. beschreiben eine hierzu geeignete Untersuchungsmethode und Versuchsanordnung. Die Apparatur der Verf. ermöglicht die laufende Messung des sedimentierenden Pulverstromes und gestattet zudem die beliebige Wiederholung der Versuche mit denselben Substanzen unter völlig identischen Bedingungen. Als Elektroden erwiesen sich Silberchloridelektroden wegen ihrer geringen Polarisierbarkeit und ihrer leichten Herstellbarkeit als geeignetsten. Es konnte auf Grund der eingehenden Messungen gezeigt werden, daß der Dorn-Effekt für Glaspulver in Wasser genau den zu erwartenden elektrokinetischen Beziehungen gehorcht. Der ebenfalls untersuchte Einfluß verschiedener Elektrolyte auf das Sedimentationspotential ergab sich in guter Übereinstimmung mit der Hardy-Schulzeschen Regel. Die Messung des Sedimentationspotentials ermöglichte ferner auch eine indirekte Bestimmung des  $\zeta$ -Potentials der Grenzfläche Glas—Wasser. Der von den Verf. gefundene Wert von  $-0,102$  Volt ist in guter Übereinstimmung mit den nach anderen Verfahren erhaltenen direkten Werten. Bomke

**M. G. T. Burrows and W. H. Stockmayer.** The poisoning of a palladium catalyst by carbon monoxide. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstract S. S-39, 1940, Nr. 963. Die Reaktion von  $H_2$  und  $O_2$  an Pd bei niedrigen Drücken und Zimmertemperatur wird durch geringe CO-Mengen völlig verhindert. Diese Giftwirkung ist zeitlich begrenzt. Sie wird aufgehoben durch Reaktion des  $O_2$  mit CO, was eine Induktionsperiode der Hauptreaktion bewirkt. Nach der Induktionsperiode geht die Reaktion normal vor sich. Die Dauer der Induktionsperiode ist abhängig von der Menge CO, die dem System anfangs zugefügt wurde. Die Reaktionsgeschwindigkeit des CO mit dem  $O_2$  und damit seine Beseitigung nimmt zu mit abnehmendem Druck. Sie wird sehr beträchtlich, wenn die CO-Menge nicht größer ist als nötig, um die Oberfläche des Katalysators zu bedecken. Nach de la Riva kann dies so erklärt werden, daß durch den Sauerstoff die Metalloberfläche oxydiert wird; das Oxyd wird dann entweder durch CO oder  $H_2$  reduziert. Stauder

**P. M. Chomikowskij.** Dispersionsanalyse technischer Suspensionen mit Hilfe von Zentrifugen. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 976—978, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.] Houtermans

**J. H. Schulman and E. G. Cockbain.** Molecular interactions at oil-water interfaces. Part I. Molecular complex formation and the stability of oil in water emulsions. Trans. Faraday Soc. 36, 651—661, 1940, Nr. 6. (Cambridge, Univ., Lab. Colloid Sc.) In der vorliegenden Mitteilung wird gezeigt, daß die molekularen Wechselwirkungen, die an der Grenze zwischen dem Mineralöl „Nujol“ und Wasser stattfinden, nahe analog den entsprechenden Wechselwirkungen an der Grenze zwischen Luft und Wasser sind, die eingehend mit Hilfe des Langmuir'schen Apparats untersucht worden sind. Die Stabilität des „Nujols“ in Wasseremulsionen hängt von den Eigenschaften des Grenzfilms des emulgierenden Agens ab. Ein Höchstwert der Stabilität der Emulsion wird unter folgenden Bedingungen erhalten: 1. der Grenzfilm muß elektrisch



geladen sein, 2. der Grenzfilm muß stabil sein und sich im „kondensierten“ Zustand befinden, d. h. es sollen so viele geladene Moleküle als möglich in der Grenzschicht zusammengedrängt sein, so daß die Grenzspannung auf äußerst geringe Werte herabgedrückt wird. Beiden oben genannten Bedingungen wird genügt, wenn der Grenzfilm aus einem Molekülkomplex zweier geeigneter Substanzen gebildet wird, deren eine eine in Öl lösliche Substanz ist, während die andere eine ionisierbare in Wasser lösliche Substanz ist. Die Stabilität des komplexen Grenzfilms wird merklich durch die Anwesenheit eines Überschusses von wasserlöslichen Molekülen erhöht, der größer ist, als für die Bildung einer monomolekularen Schicht um die Tropfchen erforderlich ist, während für die öllösliche Komponente bei dem Cholesterol-„Nujol“-System nur eine monomolekulare Schicht nötig ist. Zum Schluß werden Betrachtungen über die Bedingungen für die Stabilität von „Nujol“-Emulsionen in Wasser angestellt.

v. Steinwehr.

H. Schulman und E. G. Cockbain. Molecular interactions at oil-water interfaces. Part II. Phase inversion and stability of water in oil emulsions. Trans. Faraday Soc. 36, 661—668, 1940, Nr. 6. (Cambridge, Univ., Lab. Colloid Sc.) In Fortsetzung der vorstehenden Arbeit wurden Emulsionen von Wasser in „Nujol“ untersucht, die man erhält, wenn emulguierende Agenzien zugesetzt werden, die Grenzfilme bilden und folgende Eigenschaften haben müssen: 1. der Grenzfilm darf keine elektrische Ladung haben und derselbe muß eine beträchtliche Steifheit besitzen. So bildet digitonienhaltiges Wasser beim Zusetzen zu „Nujol“, das Cholesterol enthält, sofort eine Emulsion von Wasser in Öl. Wenn Wasser zu „Nujol“, das Palmitinsäure und Heptadecylamin enthält, zugesetzt wird, ergeben sich ähnliche Verhältnisse. Emulsionen von Öl in Wasser werden in Emulsionen von Wasser in Öl umgewandelt, wenn sie einer Behandlung unterworfen werden, durch die der Grenzfilm die beiden oben genannten Bedingungen erfüllt. Zusatz von polyvalenten Ionen zu Emulsionen von Öl in Wasser, die durch einen Komplex von entgegengesetzter Ladung stabilisiert wurden, ruft die folgenden beiden Wirkungen hervor: 1. der Grenzfilm wird entladen und befähigt dadurch die Öltröpfchen, sich durch Verdrängung des zwischen den Öltröpfchen befindlichen Wassers zu vereinigen, und 2. ein ausgeprägtes Anwachsen der Steifheit des Grenzfilms wird durch eine Verflechtung der Filmmoleküle durch polyvalente Ionen herbeigeführt. Auf diese Weise werden in Öl verteilte Wassersäcke“ erhalten, die sich wegen der starken Affinität zwischen den Kohlenwasserstoffketten der Grenzfilme und dem umgebenden Ölmedium, das verhindert, daß das Öl durch sich einander nähernde Wassersäcke herausgepreßt wird, bei der Annäherung nicht vereinigen können. Auch durch Zusatz von Tanninsäure zu Emulsionen von Öl in Wasser, die durch einen Komplex stabilisiert sind, der Amine mit langen Ketten oder andere langkettige positive Ionen enthält, kann eine Umkehrung der Emulsion bei einem für die Wechselwirkung geeigneten  $p_H$ -Wert hervorgerufen werden.

v. Steinwehr.

W. Dickinson. The effect of certain potassium salts on the electrophoretic mobility of cetyl acetate emulsions and on the interfacial tension between cetyl acetate and water. Trans. Faraday Soc. 36, 839—846, 1940, Nr. 8. (Univ. Liverpool, Dep. Inorg. Phys. Chem.) Der Einfluß von KCl, KJ und KCNS auf die elektrophoretische Beweglichkeit von Cetylacetatemulsionen wurde bei  $T = 25^\circ \text{C}$  und einer konstanten Wasserstoffionenaktivität ( $p_H = 4,0$ ) untersucht. Beim KCl zeigte die Beweglichkeits-Konzentrationskurve den normalen Verlauf, während beim KCNS die Kurve einen dauernden Anstieg und beim KJ ein ungewöhnlich ausgeprägtes Maximum zeigte. In dem untersuchten Konzentrationsgebiet war die Beweglichkeit in Gegenwart von KJ größer als in Gegenwart von KCNS derselben Konzentration, woraus hervorgeht,

daß die Jodionen schwerer adsorbiert werden. In Ergänzung der in Rede stehenden Versuche wurde vom Verf. ferner auch der Einfluß von KCl, KJ und KCNS auf die Grenzflächenspannung zwischen Cetylacetat und Wasser bestimmt. *Bomke.*

**E. Andronikashwili und I. Tzabadse.** Methodik der Herstellung kolloider Suspensionen von Metallen und deren Legierungen. *Acta Physicochim. URSS.* 13, 369—378, 1940, Nr. 3. (Moskau u. Tbilisi, Akad. Wiss. u. Univ.) Mittels mechanischer Dispergierung stellten die Verff. kolloidale Suspensionen von Blei, Zinn und ihren Legierungen mit einer Gesamtkonzentration der dispersen Phase bis zu 10 % her, wobei die Suspensionen einige Tage stabil blieben. Die Lösungen von hoher Konzentration zeigten eine erhöhte Viskosität. Der Dispersitätsgrad, die Konzentration und die Viskosität hingen hauptsächlich von der Größe der ursprünglichen Teilchen sowie von den Bedingungen des Dispergierens ab. Die disperse Phase bestand im allgemeinen aus reinem Metall, welches in manchen Fällen nach Abschluß des Prozesses oxydiert wird. Oberflächenoxydation kann im Falle des Bleies den Dispergierungsvorgang erleichtern, ohne daß die Hauptmenge der dispersen Phase oxydiert wird. Die Stabilität der Alkohollösungen hoher Konzentrationen von Blei und Zinn wird durch ihre Struktur erklärt. Der Dispergierungsvorgang ist anscheinend sowohl auf die Zerstörung durch Stoß als auch auf das Verreiben kleiner Teilchen zurückzuführen. *Bomke.*

**W. N. Schelemin.** Herstellung von metallographischen Schliffen mit Hilfe von Gol-Pasten. *Betriebs-Lab. (russ.)* 7, 1052—1053, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.] *Houtermans.*

**Vincent T. Malcolin.** Der Einfluß niedriger Temperaturen auf die Eigenschaften von Metallen. *Refrigerat Eng.* 35, 189—192, 1938. (Indian Orchard, Mass., Chapman Valve Manuf. Co.) [S. 943.] *\*Skaliks.*

**Werner Köster.** Elastizitätsmodul und Dämpfung von Eisen und Eisenlegierungen. *Arch. f. Eisenhüttenw.* 14, 271—278, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 939.] *Päsler.*

**Robert Weihrich.** Einsatzhärten von nichtrostenden Chromstählen. *Stahl u. Eisen* 61, 83—84, 1941, Nr. 4. (Kladno.) Mit den handelsüblichen Einsatzmitteln werden bei nichtrostenden Cr-Stählen im allgemeinen bei Einsatztemperaturen unter 1000° keine praktisch brauchbaren korrosionsbeständigen und gleichmäßigen Einsatzhärtungen erzielt. Die einfachsten Kohlungsmittel, wie frisch hergestellte oder unter Luftabschluß frisch ausgeglühte Holz-, Knochen- oder Lederkohle oder Braunkohlenkoks, sind für das Einsatzhärten der Cr-Stähle bei 920 bis 950° am geeignetsten. Nach längerem Lagern ermüden oder altern solche vorher aktive Kohlungsmittel durch Aufnahme von Gasen, besonders von Luftsauerstoff und Feuchtigkeit. Für das Einsatzhärten der üblichen unlegierten oder niedrig legierten Einsatzstähle sind solche Kohlungsmittel immer noch verwendbar, nicht aber für das Einsatzhärten der nichtrostenden Cr-Stähle, selbst wenn diesen Kohlungsmitteln weitere Zusätze, wie Bariumcarbonat, beigemischt werden. Man soll demnach vom Hersteller nur frisch erzeugte oder entgaste und luftdicht verpackte Kohlungsmittel beziehen und verwenden oder unbekannte Kohlungsmittel vor ihrer Verwendung selbst entgasen und luftdicht lagern. *Leon.*

**Heinrich Cornelius und Franz Bollenrath.** Einfluß von Einspannungen auf die Wechselfestigkeit von unlegiertem Stahl. *Arch. f. Eisenhüttenw.* 14, 335—340, 1941, Nr. 7. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt.) Die Dauerfestigkeit eingespannter Bauteile hängt erheblich von der durch die Einspannung bedingten Spannungsspitze ab. Hierzu kommt noch die Wirkung des Passungsrostes als Folge der hin- und hergehenden Bewegung in der Ein-

spannung. Verff. untersuchten die Frage, ob der in Paarverbindungen unter Wechselspannungen bei verschiedenen Flächenpressungen eintretende Verschleiß einen im Vergleich zu der durch die Einspannung erzeugten Spannungsspitze erheblichen Einfluß auf die Dauerfestigkeit des eingespannten Teiles ausübt und stellten fest, daß bei geringen Flächenpressungen der Einfluß der Reiboxydation überwiegt, während bei höheren Flächenpressungen die Spannungsspitze in der Einspannung maßgebend ist. Der Prüfstab bestand in allen Fällen aus unlegiertem Stahl. Für die Einspannstücke wurden unlegierter und legierter Stahl sowie Messing verwendet. Bei allen Werkstoffpaaren nahm der Abrieb durch Reiboxydation mit steigender Flächenpressung zunächst zu und dann sehr stark ab. Bei starkem Antrieb besteht keine ausgesprochene Dauerfestigkeit, da mit der Lastwechselzahl der Abrieb und die Querschnittsverminderung stetig ansteigen. Mit zunehmender Flächenpressung in der Einspannung fällt im allgemeinen die Dauerfestigkeit annähernd linear ab. Der Abnutzungsstaub besteht fast ausschließlich aus dem rhombisch kristallisierenden  $\alpha$ -Eisenoxyd. Leon.

Sadajirō Kokubo und Takesi Hayasi. Das Kupfer-K-Absorptionspektrum der Legierung Al-Cu und ihr Veredlungsproblem. Sc. Rep. Tōhoku Univ. 29, 384—390, 1940, Nr. 3. [S. 1020.] Widemann.

Klaus Graßmann und Johannes Brandis. Schweißen von Magnesiumguß I. Zs. f. Metallkde. 33, 38—43, 1941, Nr. 1. (Hildesheim, Ver. Dtsch. Metallw. A.-G., metallurg. Abt.) [S. 945.] Leon.

H. Thurnauer und A. E. Badger. Dielektrischer Verlust von Glas bei hohen Temperaturen. Journ. Amer. ceram. Soc. 23, 9—12, 1940. [S. 990.]

A. E. Badger und J. F. White. Beziehung zwischen elektrischer Leitfähigkeit und chemischer Zusammensetzung von Gläsern. Journ. Amer. ceram. Soc. 23, 271—274, 1940. (Urbana, Ill., Univ.) [S. 991.] \*Hentschel.

Ceramic materials. Their physical and electrical properties. Some continental observations. Electrician 125, 137—138, 1940, Nr. 3250. Riewe.

P. Larose. A new form of abrasion tester. Canad. Journ. Res. (A) 18, 161—164, 1940, Nr. 10. (Ottawa, Can., Nat. Res. Lab., Div. Chem.) Verff. beschreibt eine in den National Research Laboratories in Ottawa verwendete Maschine zur Untersuchung der Abnutzung von Textilstoffen durch Reibung. Die Apparatur wird an Hand von mehreren Konstruktionsskizzen eingehend erläutert. Bomke.

E. A. Nesbitt and G. A. Kelsall. Vicalloy, a new permanent magnet material. Phys. Rev. (2) 58, 203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) [S. 1004.]

R. M. Bozorth, H. J. Williams and R. J. Morris jr. Magnetic properties of iron—aluminum alloys. Phys. Rev. (2) 58, 203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) [S. 1005.] Klemm.

Wilfred W. Barkas. Wood-water relationship. V. The hydrostatic compressibility of the wood-water aggregate. Trans. Faraday Soc. 36, 824—834, 1940, Nr. 8. (Aylesbury, Bucks., Prices Risborough, Forest Prod. Res. Lab.) [S. 959.] Bomke.

Heinrich Hellbrügge und Kurt Endell. Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung und Flüssigkeitsgrad von Hüttenschlacken sowie ihre technische Bedeutung. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 307—315, 1941, Nr. 7. (Berlin, T. H., Lab. bauwiss. Technol.) Derzeit gibt es nur



wenige Verfahren, die einen Einblick in den Aufbau von Silikatschmelzen gestatten. Es sind dies neben Röntgenuntersuchungen im glasig erstarrten Zustand in erster Linie die Messungen der elektrischen Leitfähigkeit und der Viskosität im Schmelzfluß. Die ältere Auffassung vom Vorkommen möglicher Verbindungen in Silikatschmelzen ist heute abgelöst durch die Vorstellung einer weitgehenden Dissoziation. Stöchiometrische Verbindungen im Schmelzfluß sind mit Sicherheit nie nachgewiesen worden. Als Ursachen der Zähigkeit von Silikatschmelzen wurden erkannt: die Menge der eingelagerten Kationen, der Ionenradius und die Wertigkeit des Kations im Anionenkomplex, die Anzahl der Trennstellen des  $\text{SiO}_4$ -Tetraedernetzwerkes und das Verhältnis O:Si. Tastversuche zeigten, daß auch ein Einfluß der Anionen auf den Flüssigkeitsgrad vorliegt. Ein äquivalenter Austausch von Metalloxyden durch Fluoride oder Chloride hat eine starke Erniedrigung der Viskosität zur Folge. Für alle normal zusammengesetzten Hochofenschlacken der Praxis reicht die von K. Endell und G. Brinkmann aufgestellte Formel der Vorhersage des Flüssigkeitsgrades aus der chemischen Zusammensetzung aus, wenigstens im Bereich der Zähigkeitskennzahl von 0,5 bis 4. Die Anwendung dieser Formel auf Siemens-Martin-Schlacken, deren Zähigkeitskennzahl zwischen 4 und 10 lag, schlug fehl, da in diesem Falle keine Silikatgefüge mehr vorliegen. Deutung des Einflusses weitgehender Dissoziation flüssiger Silikatschlacken auf den Ablauf metallurgischer Umsetzungen (Desoxydation, Entphosphorung, Entschwefelung). *Leon.*

**Karl Thomas.** Die Wiedergewinnung gebrauchter Mineralöle. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 33—39, 1941, Nr. 2. (Berlin.) *Dede.*

**R. M. Barrer.** Permeability of organic polymers. Trans. Faraday Soc. 36, 644—648, 1940, Nr. 5. (Bradford, Techn. Coll., Chem. Lab.) Die Permeabilität von Bakelit, Ebonit und Polyäthylen für  $\text{H}_2$ , von Bakelit und Ebonit für  $\text{N}_2$  und von Ebonit, Polyäthylen und Cellophan für He wurde im Temperaturgebiet von etwa 20 bis  $800^\circ\text{C}$  gemessen. Für etwa  $200^\circ\text{C}$  ergaben sich folgende Werte für die Permeabilitätskonstante  $P \cdot 10^6$  ( $\text{cm}^3/\text{sec}/\text{mm}/\text{cm Hg}$ ):  $\text{H}_2$ -Bakelit:  $9,5 \cdot 10^{-5}$ ,  $\text{N}_2$ -Bakelit:  $9,5 \cdot 10^{-6}$ , He-Ebonit:  $1,05 \cdot 10^{-3}$ ,  $\text{H}_2$ -Ebonit:  $4,5 \cdot 10^{-4}$ ,  $\text{N}_2$ -Ebonit:  $< 2,5 \cdot 10^{-5}$ , He-Polyäthylen:  $7,5 \cdot 10^{-3}$ ,  $\text{H}_2$ -Polyäthylen:  $1,1 \cdot 10^{-2}$  und He-Cellophan: etwa  $1,0 \cdot 10^{-2}$ . Aus den Temperaturkoeffizienten der Permeabilität wurden Werte für die charakteristische Energie der Aktivierung  $E_1$  abgeleitet, die in dem Ausdruck für die Permeabilität  $P = P_0 \frac{-E_1}{AT}$  auftritt. Die Ergebnisse werden auf Grund der Theorie der nicht spezifisch aktivierten Diffusion durch starre Membrane diskutiert und mit früheren Daten für gummiähnliche und celluloseartige Membrane verglichen.

*v. Steinwehr.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**S. Austen Stigant.** Three-phase vector matrix operators. Part I. Matrix algebra applied to studies of A.C. Electrician 125, 75—76, 1940, Nr. 3245. Verf. zeigt anfangs die Rechenregeln für die Matrix

$$A = \begin{bmatrix} a_{1i} & a_{1j} & a_{1k} \\ a_{2i} & a_{2j} & a_{2k} \\ a_{3i} & a_{3j} & a_{3k} \end{bmatrix}$$

bei Überführung der Achsen  $i, j, k$  ineinander. Dann wendet er diese Rechenregeln auf das Vektordiagramm eines Drehstroms bei den Phasenwinkeln  $0^\circ, 30^\circ, 60^\circ$  an.

*Riewe.*

**S. Austen Stigant.** Three-phase vector matrix operators. Part II. Matrix algebra applied to studies of A. C. Electrician 125, 88—89, 1940, Nr. 3246. In diesem zweiten Teil zeigt der Verf., wie sich die Rechnungen für die übrigen Phasenwinkel gestalten. *Riewe.*

**W. Mikelson and H. W. Bousman.** Rapid-recording A-C bridge. Electr. Eng. 59, Trans. S. 628—631, 1940, Nr. 11. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Eine selbstabgleichende und schreibende Wechselstrombrücke zur Registrierung des Verlaufs des  $\tan \delta$  und der Kapazität bei der Prüfung mit Wechselspannung technischer Frequenz wird beschrieben. Der Schaltung liegt die Schering-Brücke zugrunde. Die Nullspannung wird über einen Verstärker zwei mit Röhren arbeitenden Phasenwählern zugeführt, deren Ausgangsspannung lediglich die dem  $\tan \delta$  bzw. der Kapazität entsprechende Komponente der Nullspannung enthält. Diese Komponenten steuern über Thyratrons zwei Motoren, die einen Widerstand bzw. einen Kondensator in der Schering-Brücke solange verstellen, bis Brückengleichgewicht erreicht ist. Zur Vermeidung eines Hinauslaufens der Motoren über die Nullage hinaus sind Rückführungsglieder vorgesehen. Die Verstellglieder sind elektrisch mit Schreibern gekuppelt, die das Meßergebnis aufzeichnen. Brückenverstimnungen werden innerhalb 1 sec ausgeglichen. Die Brücke kann ohne besondere Wartung längere Zeit laufen. Das in der Arbeit angegebene Prinzip läßt sich grundsätzlich auf jede andere Wechselstrom-Nullschaltung anwenden. *Hohle.*

**G. E. Rudaschewskij.** Induktions-Tensometer. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 990—995, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.] *Houtermans.*

**Jūichi Obata and Yahei Yosida.** Measurement of the period of natural vibration of an airscrew blade. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 99—108, 1940, Nr. 5 (Nr. 191). [S. 989.] *Krienes.*

**W. Oesinghaus.** Selbsttätige Begrenzung des schnellen Papier-vorschubs beim Störungsschreiber. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 49, 1941, Nr. 2. (Berlin.) *Dede.*

**Russell B. Scott.** Calibration of thermocouples at low temperatures. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 459—474, 1940, Nr. 4. (Washington.) [S. 949.] *Justi.*

**J. Fischer.** Berechnung und günstige Bemessung einfacher Thermoumformer (Thermokreuze). Arch. f. Elektrot. 35, 23—44, 1941, Nr. 1. (Frankfurt a. M., Hartmann & Braun A.-G., Entwicklungsabt.) Der Thermoumformer besteht aus dem Heizdraht und dem meist auf seiner Mitte isoliert oder leitend angebrachten Thermoelement. Die bei Stromdurchgang sich einstellende stationäre Temperatur an der Berührungsstelle läßt sich berechnen. Es wird ferner die Definition eines spannungs-, strom- und leistungsempfindlichen Thermoelements gegeben. Die Optima für diese drei Empfängerarten lassen sich als Funktion der Drahtkonstanten, wie Länge, Durchmesser, Leitfähigkeit usw. sowohl des Heizers als der beiden Elementschenkel darstellen. An Hand eines Beispiels ist die praktische Berechnung eines Umformers gezeigt. *Kühne.*

**Walter M. H. Schulze.** Klimafaktoren in tropischen Gegenden und ihre prüftechnische Nachbildung. Elektrot. ZS. 61, 1194—1200, 1940, Nr. 52. (Berlin.) Ausgehend von den wichtigsten Unterschieden zwischen den vier tropischen Hauptklimaten werden die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse sowie andere für die Elektrotechnik wichtige Klimafaktoren in den Tropen eingehend besprochen und sodann die Nachbildung der Beanspruchungen durch feuchtwarmes und durch trocken-heißes Klima sowie allgemeiner Klimabeanspruchungen für elektrotechnische Prüfzwecke behandelt. *Zabransky.*

**Andrzej Waksmundzki.** Über den Zusammenhang zwischen dem dielektrischen Potential und der Dissoziationskonstanten einiger organischen Basen. *Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.)* **18**, 865—869. (Krakau, Univ., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) [S. 970.]

**B. Zapior.** Das dielektrische Potential einiger Ester. *Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.)* **18**, 888—891. (Krakau, Univ., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) [S. 970.] \*H. Erbe.

**David P. Evans and H. O. Jenkins.** A relation between the activation energies of reactions in solution and the dielectric constants of the media. The measurement of activation energies in solution. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 818—823, 1940, Nr. 8. (Cardiff, Techn. Coll.) [S. 973.] Bomke.

**L. Rohde und G. Wedemeyer.** Verluste und Durchschlag bei Hochspannung hoher Frequenz. *Elektrot. ZS.* **61**, 1161—1164, 1188—1192, 1940, Nr. 51 u. 52. (München.) Die in einer früheren Arbeit (diese Ber. **21**, 2189, 1940) beschriebene Anordnung zur Messung der dielektrischen Verluste bei hochfrequenter Hochspannung wurde zu einem Gerät entwickelt, mit dem die in den vorliegenden Arbeiten beschriebenen Untersuchungen ausgeführt wurden. Die Anfangsspannung der Koronaverluste eines Zylinder-Luftkondensators wurde in Abhängigkeit vom Durchmesser des inneren Zylinders (Drahtdurchmesser), von der Spannung, von der Frequenz und von der Beschaffenheit der Oberfläche (Tau, Regen, Vereisung) bestimmt. Die Ergebnisse erschließen wertvolle Erkenntnisse für den Antennenbau. Der Durchschlag in Luft hat Erscheinungsformen, die sich von den bekannten der 50 Hz- bzw. Gleichstromentladung stark unterscheiden. Interessant sind hier die „einpoligen“ Entladungen. Die Untersuchung des Verlustfaktors fester Dielektrika führt zur Definition einer „kritischen“ Temperatur, oberhalb der ein Wärmedurchschlag eintritt. An Isolatoren treten neben die rein-dielektrischen Verluste die Oberflächenleitfähigkeit, die dielektrischen Verluste in der Oberflächenschicht und die Sprühverluste. Oberflächliche Verschmutzung, Risse in der Glasur und Wasserhäute verursachen starke Erhöhungen des Verlustfaktors, ebenso wird durch Wasseransammlung und Eisbildung auf den Armaturen der Verlustfaktor vergrößert. Bei der Untersuchung des hochfrequenten Überschlages an Porzellanstützern wird als charakteristische Entladungsform der „kapazitive“ Überschlag gefunden, ferner werden Richtlinien für Neukonstruktionen gegeben und der Erfolg der Anregungen bestätigt. E.-F. Richter.

**H. Thurnauer und A. E. Badger.** Dielektrischer Verlust von Glas bei hohen Temperaturen. *Journ. Amer. ceram. Soc.* **23**, 9—12, 1940. An einer größeren Anzahl von Natron-Kalk-Kieselsäuregläsern der üblichen Zusammensetzung sowie einigen  $\text{Na}_2\text{O-SiO}_2$ -Gemischen wurde der elektrische Verlustfaktor mit dem „Q-Meter“, einem Gerät der Boonton Radio Corp. N. J. bei Frequenzen von 100, 500, 1500 und 5000 Kilohertz und Zimmertemperatur gemessen. Mit steigender Frequenz nehmen diese Werte durchweg ab, während sie mit zunehmendem  $\text{Na}_2\text{O}$ -Gehalt ansteigen. Im übrigen besteht aber kein Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und chemischer Zusammensetzung der Gläser. Den niedrigsten Wert hat das Glas der Zusammensetzung: 10,5 (%)  $\text{Na}_2\text{O}$ , 28,5  $\text{CaO}$ , 61  $\text{SiO}_2$  mit 0,38 bis 0,23 %. Weiterhin wurde an einem Ausgangsglas der Zusammensetzung: 17,4 (%)  $\text{Na}_2\text{O}$ , 10,1  $\text{CaO}$ , 72,5  $\text{SiO}_2$  ein äquivalenter Bruchteil der Kationen durch Fremdoxide ersetzt und der Verlustfaktor dieser Gläser gemessen. Auch hier nimmt der Wert mit steigenden Frequenzen ab; Zusätze von  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  zum Ausgangsglas erhöhen den Verlustfaktor, während die Oxyde folgender Elemente ihn herabsetzen: Si, V, Zn, B, Mg, Ti, Co, Ca, Ce, Ni, Mn, Fe, Ba, Pb, Li und K. \*Hentschel.



**A. E. Badger und J. F. White.** Beziehung zwischen elektrischer Leitfähigkeit und chemischer Zusammensetzung von Gläsern. Journ. Amer. ceram. Soc. **23**, 271—274, 1940. (Urbana, Ill., Univ.) Mit einer dafür entwickelten Apparatur wurde das Leitvermögen einiger Gläser, die in Form von mit Pt überzogenen Pastillen angewandt wurden, auf Natron-Kalk-Kieselsäurebasis bei 400° gemessen und zu 0,06 bis  $5 \cdot 10^5 \Omega \text{ cm}^3$  gefunden. Wenn  $\text{MnO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{TiO}_2$  und  $\text{K}_2\text{O}$  in äquivalenten Mengen einem Grundglas der Zusammensetzung 17,4 (%)  $\text{Na}_2\text{O}$ , 10,1  $\text{CaO}$  und 72,5  $\text{SiO}_2$  zugesetzt wurden, stieg der spezifische Widerstand in der angegebenen Reihenfolge, während  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ihn verminderten. Mit Ausnahme von  $\text{CaO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{SiO}_2$  und  $\text{TiO}_2$  ist dies die umgekehrte Reihenfolge, wie sie Thurnauer und Badger (vgl. vorstehendes Ref.) für die elektrischen Verlustfaktoren solcher Gläser fanden. *\*Hentschel.*

**Ceramic materials. Their physical and electrical properties. Some continental observations.** Electrician **125**, 137—138, 1940, Nr. 3250.

*Riewe.*

**H. Zahn und I. Kramer.** Über amorphe Metallmodifikationen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **21**, 20—21, 1940, Nr. 2. (Berlin.) Es wird eine zusammenfassende Darstellung der Auffassung über das Wesen der amorphen Metallmodifikation gegeben, wie sie von den Verff. zuerst 1933 gemeinsam angedeutet und später von Kramer weiter entwickelt und begründet worden ist. Danach müssen alle Metalle amorph existenzfähig sein, wobei sie kein Gitter und keine freien Elektronen besitzen. Prinzipiell muß man diese Modifikationen durch Kondensation eines Metaldampfes erhalten, wenn man die elektrisch neutralen Metaldampf-Atome sich ohne merklich mitgeführte kinetische Energie auf eine gekühlte Auffangfläche kondensieren läßt, ohne daß dabei Ionisation stattfindet. Die als amorphe Schicht entstehende Atomansammlung besitzt den Charakter eines hochkomprimierten Gases, bei dem die van der Waals'schen Kräfte so groß sind, daß eine äußere Druckwirkung zum Zusammenhalten der Atome nicht mehr nötig ist. In dieser Anhäufung ist aber infolge der Wechselwirkungen zwischen den Atomen die zum Ionisieren eines Atoms erforderliche Energie gegenüber der Ionisierungsarbeit im Dampfraum auf einen größenordnungsmäßig tausendmal kleineren Betrag herabgesetzt. Daher genügt eine geringe Energiezufuhr, um den Übergang der amorphen Substanz in die kristalline Modifikation einzuleiten; sie kann am bequemsten definiert werden durch die Umwandlungstemperatur  $T_u$ , bei der das Einsetzen der metallischen Leitfähigkeit beginnt. Kramer hat folgende Werte für  $T_u$  bei verschiedenen Metallen gefunden:

Pt	Pb	Sb	Fe	Ni	Ir	Mo	Sn	Hg	Cd	Al	Zn
237	182	173	167	63	2	— 63	— 93	— 113	— 123	— 133	— 140° C

Die Herstellungsverfahren — Kondensation, Kathodenzerstäubung, chemische Verfahren und Elektrolyse — werden diskutiert, die Nachweismethoden, z. B. Strukturaufnahmen, kritisch besprochen und die Änderung physikalischer Eigenschaften, wie der Dichte, Wärme- und elektrischer Leitfähigkeit, Reflexionsvermögen, Ferromagnetismus und Wärmetönung, beim Einsetzen der Umwandlung besprochen. Schließlich werden Anomalien dünnster Schichten und praktische Folgerungen dargelegt. *Justi.*

**Edmund Kurzyniec.** Über die Änderung des elektrischen Widerstandes der Zinn-Thallium-Legierungen bei niedrigen Temperaturen. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) **18**, 651—659. (Krakau, Univ.) Verf. bestimmt für eine Anzahl von Sn-Tl-Legierungen verschiedener Zusammensetzung, die zuerst bei 160°, dann bei 140° längere Zeit getempert wurden, das Widerstandsverhältnis  $R_t/R_0 = r$  bei der Temperatur des flüssigen  $\text{H}_2$  und

flüssigen  $N_2$ . Der  $r$ -Kurvenverlauf in Abhängigkeit von der Zusammensetzung stimmt mit den theoretischen Voraussetzungen überein, die sich auf den Einfluß der Struktur der Legierungen auf die Größe des Temperaturkoeffizienten beziehen, wenn angenommen wird, daß bei  $140^\circ$  die Löslichkeit des Tl in festem Sn 0,4 Atom-% und die des Sn in festem Tl 30 Atom-% beträgt. Die nach bisherigen Untersuchungen auf Grund der thermischen Analyse gefundene Löslichkeit von Sn in  $\alpha$ -Tl ist um 3 % kleiner, als die in den vorliegenden Versuchen ermittelte. Die auf Grund der bei  $0^\circ$  ausgeführten Messungen von Meissner, Franz und Westerhoff berechneten Leitfähigkeitskurven für das Tl-reiche Mischkristall- und das heterogene Gebiet schneiden sich auch bei 70 Atom-% Tl. In bezug auf die Löslichkeitsgrenze des Sn in festem Tl steht dies in Einklang mit den Befunden des Verf. Ebenso besteht Übereinstimmung mit den von Meissner, Franz und Westerhoff bei  $20,4$  und  $77,7^\circ$  K gemessenen  $r$ -Werten im Gebiet Tl-reicher Mischkristalle und heterogener Legierungen mit kleinem Tl-Gehalt; dagegen sind bei heterogenen Legierungen mit größerem Tl-Gehalt beträchtliche Unterschiede vorhanden, die wahrscheinlich auf der schon bei Zimmertemperatur ziemlich rasch eintretenden Entmischung der bei höherer Temperatur gesättigten Mischkristalle beruhen. Unter Hinzuziehung der Ergebnisse von Meissner, Franz und Westerhoff werden die Leitfähigkeitsisothermen für  $-252,9$  und  $-196,0^\circ$  berechnet. Die Bildung von Sn-reichen Mischkristallen, deren Einfluß auf den Verlauf der Isotherme bei  $0^\circ$  nicht bemerkbar ist, kommt bei den Tieftemperaturisothermen deutlich zum Vorschein.

\*H. Erbe.

**Emory Cook.** The phenomenological theory of superconductors. Phys. Rev. (2) 58, 357—361, 1940, Nr. 4. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Indem London von der Vorstellung ausging, daß die Supraleitungselektronen freie klassische Partikeln sind, die lediglich unter dem Einfluß des elektrischen Feldes stehen, stand er vor der Notwendigkeit, eine Integrationskonstante willkürlich verschwinden zu lassen, um Übereinstimmung mit dem Meissner-Effekt herbeizuführen. Ein Variationsprinzip, das auf Grund derselben klassischen Vorstellungen entwickelt wurde, gibt dieselbe Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund, ohne daß eine zusätzliche Annahme eingeführt werden müßte. Die sehr genaue lineare Näherung ergibt die Londonschen Gleichungen. Die strenge Theorie hat denselben qualitativen Charakter. Anders als die Miesche Theorie hat die hier vorgelegte Darstellung eine befriedigende Maßsystems-Invarianz. (Nach d. Zusammenf. d. Verf.)

Justi.

**Emory Cook.** Complete data and boundary conditions for a superconductor. Phys. Rev. (2) 58, 361—364, 1940, Nr. 4. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Wenn das angewandte Feld und die gesamte Ladung jedes Leiters bekannt sind, so ist die Lösung der Londonschen Gleichungen für jeden Supraleiter im stationären Zustand völlig bestimmt durch die Forderung der Stetigkeit des magnetischen Feldes und der tangentiellen Komponenten des elektrischen Feldes. Dieses Ergebnis ist unvereinbar mit der vorherrschenden Meinung, daß die Linien des Stromflusses mit dem Leiter rotieren. Die Lösung für einen nichtstationären Zustand ist allein bestimmt durch zusätzliche Angaben über  $E$ ,  $H$  und  $J$  für das gesamte System zu einem bestimmten Zeitpunkt. (Nach d. Zusammenf. d. Verf.)

Justi.

**N. E. Alekseyevski.** The displacement caused by tension in the critical values of superconductivity for tantalum. Journ. Phys. USSR 3, 443—446, 1940, Nr. 6; auch Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 746—748, 1940, Nr. 7. [Orig. russ.] (Kharkov, Ukrain. Phys.-Techn. Inst.) Über die Abhängigkeit der Sprungpunkttemperatur von äußerem Druck oder Zug lagen bisher nur

Versuche von Sizoo und Onnes vor, wonach diese Temperatur bei Zinn Draht durch einen Zug von  $2,5 \text{ kg/mm}^2$  um  $0,007^\circ$  erhöht wird. Höhere Belastungen verbietet die geringe Zerreißfestigkeit des Sn, weshalb der Verf. solche Versuche an dem 16 000 bis 18 000  $\text{kg/cm}^2$  aushaltenden Tantal fortgeführt hat. Zunächst wird die Apparatur beschrieben, wobei auf mögliche Fehlerquellen eingegangen wird. Dann werden die Versuchsergebnisse für die magnetische Schwellwertkurve des Tantals wiedergegeben, und zwar wird der elektrische Widerstand im Übergangsgebiet bei konstanten Temperaturen von  $4,22^\circ$  bzw.  $3,90^\circ$  abs. sowohl als Funktion des angelegten äußeren (longitudinalen) Feldes (0 bis 400 Gauß) wie als Funktion des Belastungsstromes dargestellt. Es ergibt sich ein Anwachsen des kritischen, die Supraleitfähigkeit aufhebenden Magnetfeldes mit steigendem Zug, und zwar vermindert sich der Einfluß des Zuges auf die kritische Feldstärke um so mehr, je tiefer die Versuchstemperatur unterhalb des normalen ( $H = 0$ ) Sprungpunktes liegt. Ferner wurde der höchstmögliche Anstieg der Übergangstemperatur zu  $0,125^\circ$  bestimmt, also 20 mal höher als bei Zinn. Trägt man die kritischen Feldstärken als Funktion des Zuges mit  $T$  als Parameter auf, so erhält man Gerade, deren Neigung mit sinkender Temperatur verschwindet. Auch der kritische Stromwert wächst mit steigendem Zug, und zwar ergibt sich für  $T = \text{const}$  eine etwa lineare Zugabhngigkeit. Hierbei ist es bemerkenswert, daß die von den Belastungsstrmen herrührenden kritischen Feldstärken geringer sind als die außen angelegten kritischen Feldstärken.

Justi.

E. Justi. ber den elektrischen Widerstand von polykristallinem Gold, Blei, Niob und Tantal in starken magnetischen Querfeldern bei tiefen Temperaturen. Phys. ZS. 41, 486–498, 1940, Nr. 21/22. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) Trägt man die durch ein transversales Magnetfeld in einer isotropen (polykristallinen) Probe bewirkte Zunahme des elektrischen Widerstandes als Funktion des Quotienten Feldstärke/Widerstand bei  $H = 0$  auf, so setzen sich entsprechend der Kohlerschen Regel die verschiedenen Meßpunkte zu einer einzigen glatten Kurve zusammen, unabhängig von Variationen in Meßtemperatur, Feldstärke und Restwiderstand der Probe; wenn man ferner für den feldfreien Widerstand den auf die charakteristische Temperatur  $\theta_D$  bezogenen Wert  $r_T = R_T/R_\theta$  einsetzt, so eliminiert man näherungsweise auch die Verschiedenheiten der thermischen Störschwingungen und gewinnt so die Möglichkeit, die Widerstandsänderung aller Metalle rationell, unter Ausschaltung von Unterschieden in  $T$ ,  $H$  und  $z$ , zu vergleichen. Diese Möglichkeit ist vor kurzem dazu benutzt worden, um im „reduzierten Kohler-Diagramm“ die Zusammenhänge zwischen periodischem System der Elemente und elektrischem Leitungsmechanismus zu prüfen, wobei sich die Bedeutung der chemischen Valenz und speziell die Frage ihrer Gerad- oder Ungeradzahligkeit für den Leitungsvorgang als wichtig erwies. Diese Prüfung des Leitungsmechanismus als Funktion der äußeren Elektronenanordnung der Atome wird hier vervollständigt, indem Vertreter der Spalten Ia (Au), IV (Pb) und Va (Ta und Nb) im polykristallinen Zustand unter gleichzeitiger Anwendung von Temperaturen bis zu  $4,2^\circ$  abs. hinab und von magnetischen Querfeldern bis über 40 000 Gauß auf ihre Widerstandsänderung geprüft werden. Alle Metalle entsprechen in den Meßergebnissen den Erwartungen der Typenlehre der metallischen Leitfähigkeit. Au zeigt einen Sättigungswert der Widerstandszunahme, der infolge seiner starken elastischen Anisotropie um etwa zwei Größenordnungen höher liegt als bei Al und In; Pb zeigt die für Metalle geradzahligter Valenz erwartete beschleunigte starke und unbegrenzte Widerstandszunahme ähnlich dem Bariumtypus. Die beiden 5-wertigen Metalle Ta und Nb weisen sehr geringe Widerstandszunahmen auf, derart, daß der Widerstand von Nb praktisch (auf 0,1 %) feldunabhängig ist. Aus der Kristallstruktur des Bi



kann abgeleitet werden, warum sich dies nicht ähnlich wie die 5-wertigen Ta und Nb verhält, sondern wie die tiefgeköhlten 2n-wertigen Metalle. Die jeweiligen Ursachen, die eine endliche magnetische Widerstandsänderung hervorrufen, verursachen gleichzeitig Abweichungen von der Kohlerschen Regel. Zur Meßmethodik wird ausgeführt, wie die ponderomotorischen Wirkungen der inhomogenen Magnetfeld-Bezirke eine Siededrukerhöhung hervorrufen können, die eine vervielfachte Widerstandserhöhung vortäuschen, falls das Bad nicht ganz frei vom stark paramagnetischen  $O_2$  ist.

Justi.

**W. F. Gianque and J. W. Stout.** The decrease in resistance of constantan with a magnetic field at temperatures between 1 and 20° K. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3516, 1940, Nr. 12. (Berkeley, Cal., Univ. Chem. Lab.) Die Abnahme des Widerstandes einer Konstantanspule in Magnetfeldern verschiedener Stärke, welche die Spule so durchsetzten, daß der die Spule durchfließende Strom von  $2,5 \cdot 10^{-4}$  A nahe rechtwinklig dazu stand, wurde bei 1,47, 4,22, 10,67 und 20,34° K und bei den Feldstärken  $H = 0, = 8,50, = 1600, = 3000, = 4100$  und  $= 8300$  Gauß gemessen. Bei niedrigen Feldstärken ergab sich eine Widerstandsabnahme, die etwas stärker als proportional der Feldstärke verlief, während bei höheren Feldstärken der Widerstand sich erheblich weniger als proportional derselben änderte. Orientierende Versuche, die nahe der Temperatur der flüssigen Luft ausgeführt wurden, zeigten die bereits von Oba ta beobachtete quadratische Abhängigkeit des Widerstandes von der Feldstärke.

r. Steinwehr.

**D. Fedenev and Tz. Vampilov.** On the influence of the elastic tension on the galvanomagnetic effect in nickel. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 994—997, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Die relative Änderung des Ohmschen Widerstandes  $\Delta R/R$  wird in Abhängigkeit von der Magnetisierung  $I$  und der elastischen Spannung  $F$  an Nickeldrähten von 300 mm Länge und 1 mm Durchmesser, die 3 bis 4 Stunden bei 900 bis 1000° im Wasserstoffstrom geglüht und langsam abgekühlt waren, gemessen.  $\Delta R/R$  hängt, wie theoretisch zu erwarten, bis zum Anisotropiepunkt linear von  $I^2$  ab, wo die Geraden einen scharfen Knick erleiden, dessen Winkel mit zunehmender Spannung wächst. Bei gewisser Spannung ( $\sim 74$  dyn/cm<sup>2</sup>) endlich verschwindet der Knick und  $\Delta R/R$  ist nur mehr eine lineare Funktion von  $I^2$ . Bis zum Anisotropiepunkt ist  $\Delta R/R = C I^2$ , wobei die Proportionalitätskonstante  $C$  ihrerseits linear von der elastischen Spannung  $F$  abhängt:  $C = C_I + C_F \cdot F$ , mit  $C_I = 0,51 \cdot 10^{-7}$ ,  $C_F = 1,93 \cdot 10^{-16}$ ; letzterer Wert läßt sich theoretisch aus den magnetischen Daten des Materials  $\lambda_{\infty} = \lambda_{III} - 27,10^{-6}$ ;  $\alpha_{\infty} = \alpha_{III} = 2,10^{-2}$ ;  $\chi_0 = 10,5$  nach der Formel  $C_{F,I} = -8/\chi_0 \lambda_{\infty} \alpha_{\infty}/35 I_{\infty}^4$  berechnen, wobei der theoretische Wert sich an  $2,02 \cdot 10^{-16}$  ergibt.

Houtermans.

**C. Y. Ma and William Band.** Law of Magnus in single-crystal aluminum wires. Phys. Rev. (2) 58, 479—480, 1940, Nr. 5. (Peiping, Yenching Univ., Dep. Phys.) Während ein nach dem Verfahren von Andrade gezüchteter Al-Einkristall (Länge: 60 cm, Durchmesser: 1 mm) sich thermoelektrisch gleichförmig verhielt, änderte sich sein Verhalten, wenn seine Struktur durch Erwärmen an einer Stelle polykristallin geworden war, die sich dann wie eine thermoelektrisch verschiedene Substanz verhielt. Nach Ansicht des Verf. ist anzunehmen, daß in dem aus einem Einkristall bestehenden Teil des Drahtes die permanenten Verunreinigungskerne in das Gitter eingebaut sind, so daß sie ihre thermoelektrische Wirksamkeit verloren haben, daß aber in dem polykristallinen Teil keine feste Lösung vorhanden ist, und die Atome der verunreinigenden Substanz einen Kitt zwischen den Polykristallen bilden, wodurch die Thermokraft des Aggregats geändert wird. Unter diesen Umständen würde sich kein Widerspruch mit dem Gesetz von Magnus ergeben.

v. Steinwehr.

**A. von Hippel.** Conductivity in insulators and its interpretation. Journ. Chem. Phys. 8, 605—610, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Inst. Technol. Electr. Eng. Dep.) An Hand umfangreichen experimentellen Materials wird die Wanderung von Ladungsträgern in Isolatoren diskutiert, wobei, beginnend mit den Abweichungen vom Ohmschen Gesetz, das Einfangen dieser Ladungsträger und die Bildung der *F*-Zentren in Alkalihalogenidkristallen betrachtet wird. Schließlich werden die Gesetze der elektrischen Leitfähigkeit in festen Dielektrika abgeleitet. Die Diskussion der Leitfähigkeit ist nur auf die Gesetze der Bewegung beschränkt worden, doch Leitung ist nicht nur Transport, sondern die Ladungen müssen auch einen Ursprung haben; sie müssen in das Material eindringen und es verlassen und müssen durch Gegenladungen kompensiert werden. Nur ein solches allgemeineres Bild, das Raumladungseffekte und Feldverzerrung mit umfaßt, kann die besonderen Eigenschaften der Isolatoren erklären. *Staudé.*

**R. Jagitsch.** Untersuchungen über die Rolle der Ausbildungsform und der Vorbehandlung bei der Beurteilung der chemischen Aktivität einiger technisch wichtiger Präparate. V. Messungen von Ionenbeweglichkeit in elektronischen Halbleitern mittels der Emaniermethode. Ing. Vetensk. Akad. 1940, S. 113—120, 1940. (Göteborg, Chalmers T. H., Inst. chem. Technol. [Orig. tsch.]) Verf. untersucht das Emaniervermögen von  $\text{ZnO}$ ,  $\text{ThO}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbO}$  und  $\text{Ag}_2\text{S}$  und stellt fest, daß die Fehlordnung von Teilchen atomarer Größe erfaßt wird, während die Bewegung von Elektronen ohne Einfluß auf das Emaniervermögen ist. Die Messung des Emaniervermögens liefert also eine ergänzende Untersuchungsmöglichkeit für die technisch wichtige Elektrizitätsleitung von elektronisch leitenden Stoffen. *\*R. K. Müller.*

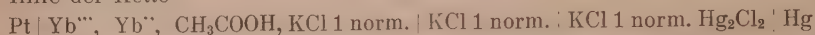
**Takewo Tiku.** Studies on the discharge capacity of the lead-acid storage cell. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 925—940, 1940, Nr. 11. (Simomeguro, Tokyo, Toyoda Res. Lab. Imp. Invention Soc.) Zweck der Arbeit war, die Beziehungen abzuleiten, die zwischen der Abnahme der Kapazität eines Bleiakкумуляtors und der Entladestromstärke unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der Säureverbrauch bei der Entladung durch die aktive Masse in den Poren der Platten zu einer Verminderung ihrer Konzentration in denselben bis auf einen bestimmten Wert führt, bestehen. Der unter verschiedenen Annahmen gefundene Ausdruck wurde dadurch geprüft, daß Entladungsversuche an gepasteten positiven Platten bei verschiedener Stromstärke ausgeführt wurden, die in dem Stromdichtegebiet oberhalb  $0,006 \text{ A/cm}^2$  eine gute Übereinstimmung mit der Theorie aufwiesen, wenn Versuchsfehler von höchstens etwa 7 % zugelassen werden. Es wurde ferner gezeigt, daß die Änderung der Entladungskapazität während des Verlaufs der Entladung als eine Funktion der Änderung der Porendimensionen der Elektroden aufgefaßt werden kann. *v. Steinwehr.*

**A. I. Shurin.** Die Untersuchung der elektromotorischen Kräfte von Daniell-Ketten und Konzentrationsketten bei hohen Temperaturen. Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.) 1939, S. 74—84, Nr. 1. [Orig. russ.] Verf. untersucht die Methoden der Messung von EK in geschmolzenen Salzen. Es wird festgestellt, daß die Meßergebnisse in hohem Grade von dem Glase der Elektrolytgefäße und von der Meßdauer beeinflusst werden. Das Glas wird angegriffen, was besonders im Falle von  $\text{Ag}|\text{AgCl}$ -Ketten beobachtet wird. Eine gute Übereinstimmung der Resultate ist somit in Frage gestellt. Messungen der EK von Daniell-Ketten werden am besten mit den von Lorenz (Elektrochemie geschmolzener Salze) vorgeschlagenen Gefäßen (Lorenz-Zelle) vorgenommen, obwohl ihre Handhabung komplizierter ist als die der

gewöhnlichen Glashalbelemente. — Es wurden die Konzentrationsketten vom Typus  $\text{Pb} | \text{PbCl}_2 - \text{KCl} | \text{PbCl}_2 - \text{KCl} | \text{Pb}$  gemessen und gefunden, daß die Resultate Anlaß zur Annahme einer Komplexbildung zwischen  $\text{PbCl}_2$  und  $\text{KCl}$  geben. \*Wilip.

**E. Kuchinsky, R. Burstein and A. Frumkin.** Adsorption of electrolytes on charcoal. *Acta Physicochim. URSS.* 12, 795—830, 1940, Nr. 6. (Moscow, Karpov Inst., Phys. Chem.) [S. 980.] *Bomke*

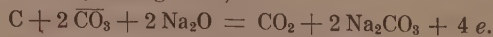
**George C. Walters and D. W. Pearce.** The potential of the  $\text{Yb}^{+++} - \text{Yb}^{++}$  electrode. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 3330—3332, 1940, Nr. 12. (Lafayette, Indiana, Purdue Univ., Chem. Lab.) Das Potential der  $\text{Yb}^{+++}/\text{Yb}^{++}$ -Elektrode wurde mit Hilfe der Kette



bei 23,1° C bei verschiedenen Konzentrationsverhältnissen der  $\text{Yb}^{+++}$ - und  $\text{Yb}^{++}$ -Ionen bestimmt, wobei zur Vermeidung der Flüssigkeitspotentiale  $\text{KCl}$  in gleich hoher Konzentration in der ganzen Kette vorhanden war. Es ergab sich, daß das Oxydationspotential der  $\text{Yb}^{+++}/\text{Yb}^{++}$ -Elektrode gleich 0,578 Volt ist. Es ist also erheblich größer als das der  $\text{Eu}^{+++}/\text{Eu}^{++}$ -Elektrode (0,43 Volt), die  $\text{Yb}^{++}$ -Ionen sind jedoch die stabilsten der Yttriumgruppe. Infolge der Instabilität ihrer niedrigeren Oxydationsstufe ist vorauszusehen, daß die Werte der  $\text{Sm}^{+++}/\text{Sm}^{++}$ -Elektrode und der  $\text{Tm}^{+++}/\text{Tm}^{++}$ -Elektrode noch wesentlich höher liegen werden. *v. Steinwehr.*

**M. de Kay Thompson und H. V. Fairbanks.** Wasserstoffanode. *Trans. electrochem. Soc.* 78, Preprint 23, 9 S., 1940. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Für die Herstellung von Wasserstoffanoden wird das folgende Verfahren vorgeschlagen: Durch die Wände von Röhren perlt Wasserstoffgas. Durch thermische Zersetzung von Platinchlorid wurde vorher die C-Oberfläche platinisiert. Werden die platinisierten C-Elektroden als Anoden bei der Elektrolyse von verdünnter Salzsäure benutzt, dann erhält man Wasserstoff in ionisierter Form. Der Wirkungsgrad dieses Vorganges kann bis zu 100 % betragen, er ist eine Funktion der Stromdichte und der Strömungsgeschwindigkeit des hindurchperlenden Wasserstoffgases. Der Wirkungsgrad wird kleiner, wenn man statt Salzsäure Lösungen von Kupferchlorid oder Nickelchlorid verwendet. Die Anoden werden durch Kupfercyanidlösung vergiftet und können durch zweistündiges Erhitzen auf 650° wieder regeneriert werden. *\*Reusse.*

**V. Sihvonen.** Über den Reaktionsmechanismus an einer Graphitelektrode. *Atti X Congr. int. Chim. Roma* 4, 404—413, 1938. (Helsinki, T. H.) Untersucht wurde zunächst der elektrochemische Vorgang an einer Graphitanode bei der Elektrolyse einer reinen Alkalicarbonatschmelze. Er lautet:  $\text{C} + 2\text{CO}_3 = 3\text{CO}_2 + 4e$ ; er ändert sich jedoch infolge der Kathodenvorgänge, durch die die Carbonatschmelze alkalioxydhaltig wird, in:



Der anodische Vorgang in einer Alkalischmelze kann wiedergegeben werden durch die Gleichung:  $\text{C} + 4\text{OH} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + 4e$ . Schließt man eine sehr kleine Graphitanode mit einer oxydierenden Kathode kurz, so weisen die Maximawerte der logarithmischen Stromdichte am Graphit einen linearen Verlauf in bezug auf die reziproken Werte der Temperatur auf. Die Beziehung lautet  $\log d = -A/T + B$ , wo  $A$  einen potentialbestimmenden Koeffizienten und  $B$  eine Konstante bedeuten. *\*Gottfried.*

**W. A. Plotnikow und I. B. Barmaschenko.** Elektrochemische Untersuchung der Systeme Aluminiumbromid—Ammoniumhalogenide—Äthylbromid. *Mem. Inst. Chem. Acad. Sci. Ukr. SSR.* (russ.) 5, 363—374. [Orig. russ.] Bei Zusatz von  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Br}$  und  $\text{NH}_4\text{I}$  zu dem leitenden



binären System  $\text{AlBr}_3\text{—C}_2\text{H}_5\text{Br}$  ergab sich eine Erhöhung der Leitfähigkeit. Bei konstantem molaren Verhältnis des  $\text{NH}_4\text{-Halogenids}$  zum  $\text{AlBr}_3$  wächst die spezifische Leitfähigkeit mit Erhöhung der  $\text{AlBr}_3$ -Konzentration nur bis zu einem molaren Verhältnis  $\text{AlBr}_3:\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} = 0,5$ . Die spezifische Leitfähigkeit des Systems  $\text{NH}_4\text{J—AlBr}_3\text{—C}_2\text{H}_5\text{Br}$  nimmt mit Erhöhung der  $\text{NH}_4\text{J}$ -Konzentration im allgemeinen zu. Bei einem molaren Verhältnis von  $\text{AlBr}_3:\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  von  $\sim 1,0$  ergeben erhöhte  $\text{NH}_4\text{-Konzentrationen}$  eine geringere spezifische Leitfähigkeit als beim molaren Verhältnis von 0,15. Diese Erscheinung wurde nicht bei den Systemen mit  $\text{NH}_4\text{Cl}$  und  $\text{NH}_4\text{Br}$  beobachtet. Die größte spezifische Leitfähigkeit von  $8,28 \cdot 10^{-3}$  zeigt das System mit  $\text{NH}_4\text{J}$  bei einem  $\text{AlBr}_3$ -Gehalt von 54,15 % und bei einem  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ -Gehalt von 43,27 %. Die analogen Zahlen für das System mit  $\text{NH}_4\text{Br}$  sind  $6,16 \cdot 10^{-3}$ , 51,94 und 44,29 % und für das System mit  $\text{NH}_4\text{Cl}$   $5,99 \cdot 10^{-3}$ , 55,44 und 42,25 %. Bei der Elektrolyse der untersuchten Systeme scheidet sich an der Kathode metallisches Al und an der Anode  $\text{Br}_2$  ab. Die besten Ergebnisse werden bei der Al-Abscheidung bei Verwendung einer Al-Anode mit Al- oder Pt-Kathoden, sowie mit 2 Pt-Elektroden erhalten. Das Zersetzungspotential entspricht dem theoretischen Wert für die Zersetzung des  $\text{AlBr}_3$  (nach der Thomson'schen Formel). *\*Klever.*

J. L. Oneley and W. C. Hollibaugh. Low-voltage  $D-C$  measurements on electrical insulating oils. Electr. Eng. 59, Trans. S. 625—628, 1940, Nr. 11. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Nach Beobachtungen von Whitehead ist die mit Gleichstrom festgestellte Leitfähigkeit von Isolierölen in starkem Maße von der Dauer der Spannungsbeanspruchung abhängig. Kurz nach dem Anlegen der Spannung sinkt innerhalb der ersten hundertstel Sekunde die Leitfähigkeit ab, bleibt dann bis zu etwa 10 sec konstant, um dann in den nächsten Minuten weiter abzusinken und schließlich nach Stunden einen konstanten Wert zu erreichen. Die innerhalb der ersten 10 sec konstant gebliebene auf Ionenleitung zurückgeführte Leitfähigkeit wird als die wahre Leitfähigkeit des Öles angesehen. Um sie meßtechnisch besser erfassen zu können, nehmen die Verf. die Messungen bei geringeren Feldstärken von etwa 20 V/mm vor, während die früheren Messungen bei Feldstärken von 500 bis 1500 V/mm gewonnen waren. Bei Verringerung der Feldstärke wird die Geschwindigkeit der Ionen herabgesetzt, so daß die Periode konstanter Leitfähigkeit längere Zeit andauert. Ein für diesen Zweck entwickeltes Ölprüfgerät sowie eine Hochohm-Wechselstrombrücke zur gleichzeitigen Messung des  $\text{tg } \delta$  wird näher beschrieben. Bei 20 V/mm bleibt die Leitfähigkeit etwa 20 min konstant und sinkt dann ab; bei 200 und 500 V/mm sinkt sie sofort ab. Die  $\text{tg } \delta$ -Messungen bei Frequenzen zwischen 40 und 1000 Hertz ergeben innerhalb 5 bis 10 % die gleiche Leitfähigkeit wie bei Gleichstrom. Die Funktion der Leitfähigkeit in Abhängigkeit von dem Produkt der Spannung und Zeit ergibt für verschiedene Spannungen die gleiche abfallende Kurve, so daß daraus hervorgeht, daß die Änderung der Leitfähigkeit von der Größe der durch das Öl transportierten Elektrizitätsmenge abhängt. *Hohle.*

M. Temkin. The Arrhenius equation and the active complex method. Acta Physicochim. URSS. 13, 733—746, 1940, Nr. 6. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) [S. 973.] *v. Steinwehr.*

R. A. Robinson and R. H. Stokes. A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part I. The activity coefficients of magnesium halides at 25°. Trans. Faraday Soc. 36, 733—734, 1940, Nr. 7. Als Einleitung zu einer Untersuchung der Halogensalze des Zn und Cd wurden die Halogensalze der alkalischen Erden, insbesondere derjenigen, deren Aktivitätskoeffizienten außer durch isopiestic Methoden nicht leicht zu messen sind, untersucht. — Zunächst wurde die Konzentration der Lösungen von  $\text{MgCl}_2$ .

MgBr<sub>2</sub> und MgJ<sub>2</sub> bestimmt, die mit Lösungen bekannten Gehalts von KCl im Intervall von etwa 0,1 bis 2,0 normal isopiestic sind. Die Aktivitätskoeffizienten des MgCl<sub>2</sub> wurden unter Zugrundelegung des aus Gefrierpunktmessungen und thermischen Daten ermittelten Wertes von  $\gamma = 0,565$  bei 25° C für eine 0,1 norm. Lösung berechnet. Für die beiden anderen Salze erfolgte die Berechnung nach der Methode von Randall und White aus Werten für den osmotischen Koeffizienten.

*v. Steinwehr.*

**R. A. Robinson.** A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part II. The activity coefficients of calcium, strontium and barium chloride at 25°. Trans. Faraday Soc. **36**, 735–738, 1940, Nr. 7. Weiter wurden isopiestic Messungen an Lösungen von CaCl<sub>2</sub>, SrCl<sub>2</sub> und BaCl<sub>2</sub> ausgeführt und die dazugehörenden Aktivitätskoeffizienten bei 25° C berechnet. Die so ermittelten Werte stimmen mit den Gefrierpunktsdaten des CaCl<sub>2</sub> besser als mit den Daten aus EMK-Messungen, dagegen herrscht bei SrCl<sub>2</sub> und BaCl<sub>2</sub> eine befriedigende Übereinstimmung mit den aus EMK-Messungen berechneten Werten. Isopiestic Messungen an Lösungen von (2 KCl + BaCl<sub>2</sub>) ergeben unter der Annahme, daß jede Salzkomponente ihre Individualität bewahrt, gute Übereinstimmung. Für das Vorhandensein merklicher Mengen von BaCl<sup>+</sup>-, BaCl<sub>3</sub><sup>-</sup> oder BaCl<sub>4</sub><sup>-</sup>-Ionen ließ sich kein Nachweis erbringen.

*v. Steinwehr.*

**R. A. Robinson and Miss Jean M. Wilson.** A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part III. The activity coefficients of potassium and cadmium iodide at 25°. Trans. Faraday Soc. **36**, 738–740, 1940, Nr. 7. Während sich die Aktivitätskoeffizienten der Chloride der alkalischen Erden, über die in den beiden vorstehenden Mitteilungen berichtet wurde, im Vergleich zu denen der Alkalien normal verhalten, wurden bei CdJ<sub>2</sub> anomale Werte dafür gefunden. Zunächst wurden die isopiestic Konzentrationen für KCl- und KJ-Lösungen im Konzentrationsbereich von etwa 0,5 bis 4,6 norm. ermittelt, aus denen die Aktivitätskoeffizienten für das gleiche Intervall berechnet wurden, die eine gute Übereinstimmung mit den von Harned bzw. Gelbach gefundenen Werten zeigen. Sodann wurden die isopiestic Konzentrationen für CdJ<sub>2</sub>- und KJ-Lösungen im Intervall von etwa 0,086 bis 2,43 norm. bestimmt und daraus die Aktivitätskoeffizienten im Bereich von 0,1 bis 2,5 norm. berechnet. Ein Vergleich dieser Werte mit den von anderen Autoren durch Messung der EMK gefundenen Werte ergab eine gute Übereinstimmung.

*v. Steinwehr.*

**R. A. Robinson and R. H. Stokes.** A thermodynamic study of bivalent metal halides in aqueous solution. Part IV. The thermodynamics of zinc chloride solutions. Trans. Faraday Soc. **36**, 740–748, 1940, Nr. 7. (New Zealand, Auckland Univ. Coll.) Zur Ermittlung einiger thermodynamischer Größen des ZnCl<sub>2</sub> wurden Messungen der EMK der Kette  $\text{ZnHg}_{(2 \text{ Phasen})} \text{ZnCl}_2 \text{ AgCl, Ag}$  zwischen 20 und 40° C und im Konzentrationsintervall von 0,0031 bis 2,83 norm. ausgeführt. Die Ergebnisse dieser Messungen lassen sich durch eine quadratische Formel darstellen, deren Konstanten von der Konzentration des ZnCl<sub>2</sub> abhängen. Mit Hilfe dieser Messungen wurden das Normalpotential der Zn-Elektrode (0,7625 Volt bei 25° C) und die Aktivitätskoeffizienten von ZnCl<sub>2</sub>-Lösungen zwischen 10 und 40° C sowie der relative molekulare Wärmehalt und die Wärmekapazität von ZnCl<sub>2</sub>-Lösungen für Lösungen von 0,005 bis 1,0 norm. und das gleiche Temperaturintervall berechnet.

*v. Steinwehr.*

**P. Dolin and B. Ershler.** Kinetics of processes on the platinum electrode. I. The kinetics of the ionization of hydrogen ad-

orbed on a platinum electrode. Acta Physicochim. URSS. 13, 747-778, 1940, Nr. 6. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Die Kinetik der Reaktion der Entladung und Ionisation an einer blanken Pt-Elektrode in 1 norm. Lösungen von HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> und NaOH, sowie in einer 0,2 norm. Lösung von HCl + 1 norm. KBr, 0,05 norm NaOH + 1 norm. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> und einer vergifteten Elektrode in 1 norm. HCl wurde durch Messung der Kapazität und der Ohmschen Komponente der Elektrodenleitfähigkeit mit Strömen verschiedener Frequenz im Intervall von 10 und 250 Hertz untersucht, wobei sich ergab, daß die Ohmsche Komponente der mit Hilfe eines Wechselstromes von genügend hoher Frequenz gemessenen Elektrodenleitfähigkeit der mit dem Faktor  $F/RT$  multiplizierten absoluten Geschwindigkeit der Entladung und Ionisation gleich ist. Die Messungen ermöglichten zum ersten Male, direkt die Geschwindigkeit einer Stufe der Reaktion  $H_3O^+ + (Pt) + e \rightleftharpoons (Pt)H + H_2O$  zu bestimmen und zu zeigen, daß dieselbe mit einer endlichen Geschwindigkeit abläuft. Ferner wurde festgestellt, daß die Geschwindigkeit der Entladung und Ionisation in dem einem mittleren Bedeckungsgrad der Oberfläche (H<sub>2</sub>-Gebiet) entsprechenden Gebiet nicht von dem Potential abhängt, was mit Hilfe der Annahme erklärt werden kann, daß die Oberfläche heterogen ist und daß diese Heterogenität durch eine lineare Beziehung zwischen der differentiellen Adsorptionswärme und dem Bedeckungsgrad erklärt werden kann. Schließlich wurde noch gefunden, daß die Geschwindigkeit der Entladung und Ionisation, da sie eine Funktion der Natur der Lösung ist, in der Reihenfolge NaOH < H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < HCl < HBr nimmt. Diese Reihenfolge erklärt sich aus dem Einfluß der spezifischen Adsorption der Ionen. Es wurde festgestellt, daß die Oxydation des Pt in sauren Lösungen sehr langsam, in alkalischen Lösungen dagegen erheblich schneller verläuft.

v. Steinwehr.

Dolin, B. Ershler and A. Frumkin. Kinetics of processes on the platinum electrode. II. The rate of discharge of H<sup>+</sup>-ions and the rate of the over-all process of hydrogen evolution on platinum. Acta Physicochim. URSS. 13, 779-792, 1940, Nr. 6. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Zweck der vorliegenden Arbeit, die eine Fortsetzung der vorstehenden Untersuchung bildet, war, die Geschwindigkeit der Entladung und Ionisation mit der des Gesamtprozesses  $2H^+ \rightleftharpoons H_2$  zu vergleichen, um dadurch die Frage, ob die Überspannung am Pt durch die Reaktionsstufe der H<sup>+</sup>-Ionen bestimmt wird, zu entscheiden. Diese Größe wurde im Bereich der Stromdichten von  $2 \cdot 10^{-5}$  bis  $1,5 \cdot 10^{-3}$  A/cm<sup>2</sup> an der Kathode und von  $2 \cdot 10^{-5}$  bis  $4,7 \cdot 10^{-4}$  A/cm<sup>2</sup> an der Anode in Lösungen von 1 norm. HCl bzw. NaOH und von 0,05 norm. NaOH + 1 norm. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> und an einer vergifteten Elektrode in 1 norm. HCl gemessen, wobei sich ergab, daß die Geschwindigkeit der Entladungsstufe in HCl 27 mal und in NaOH 11 mal so groß ist als die Geschwindigkeit des Gesamtvorgangs  $2H^+ \rightleftharpoons H_2$  am reversiblen H<sub>2</sub>-Potential. In Übereinstimmung hiermit und mit anderen Tatsachen wird angenommen, daß die Überspannung am Pt durch die Geschwindigkeit zweier Reaktionen — die Entladung der H<sup>+</sup>-Ionen an freien und bedeckten Stellen der Elektrodenoberfläche — und Bildung eines adsorbierten H-Atoms bzw. eines Moleküls H<sub>2</sub> und außerdem durch die Geschwindigkeit der im umgekehrten Sinne verlaufenden Reaktionen bestimmt wird. Hieraus wird eine Gleichung abgeleitet, welche die Beziehung der Überspannung zur Stromdichte für eine heterogene Oberfläche im Bereich kleiner Überspannungen darstellt. Die Möglichkeit einer Beseitigung der H-Atome an der Oberfläche durch Rekombination wurde bei diesen Rechnungen außer acht gelassen.

v. Steinwehr.

A. Frumkin, P. Dolin and B. Ershler. Kinetics of processes on the platinum electrode. III. The influence of the diffusion of molecular hydrogen on the capacity of the platinum elec-



trode. Acta Physicochim. URSS. 13, 793—802, 1940, Nr. 6. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) In Fortsetzung der vorstehenden Arbeit wird in der vorliegenden Mitteilung gezeigt, daß die Krügersche Gleichung für die Polarisationskapazität nicht direkt auf die Pt-Elektrode anwendbar ist, da die Annahme einer momentanen Einstellung des Gleichgewichts zwischen den in der Lösung befindlichen  $H^+$ -Ionen und dem an der Oberfläche der Elektrode adsorbierten Wasserstoff ein zu grobe Annäherung ist. Zwischen der Kapazität und der Ohmschen Komponente der Pt-Elektrodenleitfähigkeit einerseits und der Frequenz des Stromes andererseits wurde unter Berücksichtigung der endlichen Geschwindigkeit der Reaktion der Entwicklung molekularen Wasserstoffs eine Beziehung abgeleitet. Diese Beziehung wurde durch Versuche bestätigt. *v. Steinwehr.*

**Frank C. Mathers und Joe B. Schwartzkopf.** Die elektrolytische Abscheidung von Blei aus Acetatlösungen. Metal Finish. 38, 533—536, 1940. (Bloomington, Ind., Indiana Univ.) Aus Lösungen eines jeden löslichen Pb-Salzes lassen sich feste, dichte elektrolytische Pb-Niederschläge erzeugen, wenn geeignete organische Zusatzstoffe im Elektrolyten vorhanden sind. Jedoch arbeiten Bäder aus Salzen schwacher Säuren im allgemeinen mit sehr niedrigen Stromdichten, mit großen Mengen von Zusatzstoffen und hoher Badspannung. Verff. untersuchten die Wirkung von Zusätzen von Leim und Kresol zu Pb-Acetatlösungen. Diese ergeben gute Niederschläge, wenn Na-Acetat und wenig freie Essigsäure im Bade vorhanden sind. Bewährt hat sich folgende Badzusammensetzung: 10 g Pb-Acetat, 12 bis 16 g Na-Acetat, 2 Essigsäure, 0,4 bis 0,6 Leim und 3 bis 4 Tropfen Kresol (in NaOH-Lösung) auf 100 ml Lösung. Stromdichte: 1,2 Amp./dm<sup>2</sup>. Badbewegung ist von Vorteil. Die Nachteile des Bades sind: hohe Stromkosten infolge der geringen Leitfähigkeit, etwas spröde Niederschläge und mangelhafte Haftfestigkeit dicker Niederschläge auf Fe. *\*Markhoff.*

**H. H. Uhlig.** Das elektrolytische Polieren von rostbeständigen Stählen. Trans. electrochem. Soc. 78, Preprint 25, 8S., 1940. (Cambridge, Mass., Inst. Techn.) Nach einem Überblick über die Verfahren zum elektrolytischen Polieren von Metallen wird über Versuche berichtet, welche Lösungen die besten Wirkungen ergeben. Die Prüfung der behandelten Flächen wurde mit einem photoelektrischen Spektrophotometer vorgenommen. Die beste Wirkung wurde mit folgendem Elektrolyten erzielt: 42 Gewichts-%  $H_3PO_4$ , 47 Glycerin (I), 10 Wasser bei 100° oder höher und anodische Stromdichte von mindestens 1,5 Amp./dm<sup>2</sup>. Andere organische Stoffe als I ergeben ähnliche Wirkungen, jedoch müssen sie einen hohen Siedepunkt besitzen, in  $H_3PO_4$  löslich sein und eine oder mehrere Hydroxylgruppen enthalten. Ni-, Cu-, Cr-Stähle, 18-8-Stähle mit Mo-Gehalt und andere können in diesen Lösungen behandelt werden. *\*Markhoff.*

**A. R. Ubbelohde.** The electrolytic growth of ionic crystals. Trans. Faraday Soc. 36, 863—867, 1940, Nr. 8. (Roy. Inst., Davy Faraday Lab.) [S. 974.] *Bomke.*

**A. C. Batchelder und Carl L. A. Schmidt.** The effects of certain salts on the dissociation of alanine. II. Experiments on cells without liquid-junction potentials. Journ. Phys. Chem. 44, 880—892, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Cal., Univ. Med. School, Div. Biochem.) Zur Vermeidung einer Flüssigkeitsverbindung zwischen den beiden Halbzellen wurde folgende Kette untersucht:  $H_2(Pt)/\text{Aminosäure der Konzentration } m_a + NaOH \text{ der Konzentration } m_b$  (bzw.  $HCl$  der Konzentration  $m_s$ ) +  $MCl$  der Konzentration  $m_{sz}/AgCl/Ag$ . In dieser Kette wurden  $m_a$ ,  $m_b$  und  $m_s$  konstant gehalten,  $m_{sz}$  des Salzes  $MCl$  wurde von 0 bis 2,3 variiert. Für  $MCl$  wurden verwandt  $NaCl$ ,  $KCl$ ,  $LiCl$  und  $BaCl_2$ , für die Aminosäure nur Alanin. Aus der Messung der EMK dieser Kette ergab sich die Dissoziation der

Aminosäure in saurer bzw. alkalischer Lösung. Die so erhaltenen Werte stimmen sehr gut mit den berechneten überein. Über experimentelle Einzelheiten bezüglich des Verhaltens der einzelnen Salze vgl. das Original.

*O. Fuchs.*

**A. C. Batchelder and Carl L. A. Schmidt.** The effects of certain salts on the dissociation of aspartic acid, arginine and ornithine. Journ. Phys. Chem. 44, 893—909, 1940, Nr. 7. (Berkelèy, Cal., Univ. Med. School, Div. Biochem.) Nach der im vorstehenden Referat genannten Methode wurde der Einfluß von NaCl, KCl und LiCl auf die Dissoziation der Aminosäuren Asparaginsäure,  $\text{HOOC} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CHNH}_2 \cdot \text{COOH}$ , Arginin,  $\text{NH}_2\text{C}(=\text{NH})\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{CHNH}_2\text{COOH}$ , und Ornithin,  $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_3\text{CHNH}_2\text{COOH}$ , in alkalischer und saurer Lösung untersucht. Die experimentellen Werte werden mit den theoretischen verglichen, wobei zum Teil Übereinstimmung gefunden wird; Unterschiede zwischen beiden Werten werden diskutiert.

*O. Fuchs.*

**H. F. Brown and J. A. Cranston.** The hydrolysis of salts in solution. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 578—583, Mai. (Glasgow, Roy. Techn. Coll.) Verff. geben zunächst eine kurze Übersicht über ihre früheren Untersuchungen der Salzhydrolyse mit Hilfe der Glaselektrode und heben hervor, daß, obwohl atmosphärische Verunreinigung bei Salzen, die eine mittlere Hydrolyse aufweisen, vernachlässigt werden kann, doch bei Lösungen, deren  $p_{\text{H}}$  um weniger als zwei Einheiten kleiner als 7 ist, Schutzmaßnahmen gegen Verunreinigungen aus der Luft getroffen werden müssen. Eine für die Darstellung von Lösungen und die Messung ihrer  $p_{\text{H}}$ -Werte entwickelte Apparatur, bei der die Berücksichtigung mit der Atmosphäre vermieden wird, wird beschrieben, und es werden die Ergebnisse der Messungen an einer Anzahl von Salzlösungen mitgeteilt, die zum größten Teil gegen atmosphärische Verunreinigung geschützt werden mußten. Außerdem werden die entsprechenden stöchiometrischen „hydrolytischen Konstanten“ gegeben. Schließlich wird noch für 18 gewöhnliche in Wasser gelöste Salze eine durch Interpolation bei ausgewählten Verdünnungen aufgestellte Tabelle der  $p_{\text{H}}$ -Werte mitgeteilt.

*v. Steinwehr.*

**J. Prosz.** Zur Frage der Eindeutigkeit des elektrokinetischen Potentialsprunges. Kgl. ung. Palatin-Joseph-Univ. techn. u. Wirtschaftswiss., Fak. Berg-, Hütten- u. Forstwes. Sopron, Mitt. Berg- u. hüttenmänn. Abt. 11, 114—118, 1939. (Sopron, Ungarn, Inst. allg. phys. Chem.) Die Kataphorese von in Wasser suspendiertem Glaspulver zwischen Glasplatten (Objektträger und Deckglas) und von Glimmerpulver zwischen Glimmerplatten ergab in einer bestimmten Entfernung von der Wand der mikroskopischen Kammer eine Umkehr der Wanderungsrichtung. Bei ein und demselben Stoff besitzt somit das  $\zeta$ -Potential für unendlich großen Radius in Form der Platten einen höheren Wert als in Form der dispersen Teilchen mit sehr kleinem Krümmungsradius. Es wird gezeigt, daß dieser Befund auf Grund theoretischer Überlegungen zu erwarten ist.

*\*Hentsch.*

**W. Dickinson.** The effect of certain potassium salts on the electrophoretic mobility of cetyl acetate emulsions and on the interfacial tension between cetyl acetate and water. Trans. Faraday Soc. 36, 839—846, 1940, Nr. 8. (Univ. Liverpool, Dep. Inorg. Phys. Chem.) [S. 985.]

*Bomke.*

**Max Bodenstein.** Der Mechanismus der Bildung von Stickoxyd im Hochspannungsbogen. Analyse einer Untersuchung von Haber und König von 1907. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) 18, 374—381. Die von Haber und König 1907 mitgeteilten Ergebnisse der Stickoxydkonzentrationen, die in einem gekühlten Quarzrohr von 5 mm Durchmesser brennenden Hochspannungsbogen sich einstellen, wurden auf Grund der Vorstellung

berechnet, daß bei den hier obwaltenden verhältnismäßig niedrigen Temperaturen die Reaktionen der Moleküle  $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2 NO$  nur unerheblich in Betracht kommen, daß vielmehr die Reaktionen über Atome laufen, die im Bogen sich bilden und schließlich teilweise im Gasraum, teilweise an der Gefäßwand rekombinieren. Ihre Umsetzungen sind die folgenden: 1.  $N + O_2 = NO + O$ , 2.  $O + NO = O_2 + N$  und 3.  $N + NO = N_2 + O$ . Aus der Berechnung der Geschwindigkeitskonstanten ergibt sich, in guter Übereinstimmung mit der Beobachtung, daß die Atome etwa zur Hälfte an der Wand und zur Hälfte im Gasraum kombinieren und daß zu einem kleinen Betrag die Reaktion  $2 NO = N_2 + O_2$  sich überlagert, indem sie die NO-Konzentrationen ein wenig herabsetzt.

\*Gottfried.

**Marvin M. Mann, Andrew Hustrulid and John T. Tate.** The ionization and dissociation of water vapor and ammonia by electron impact. Phys. Rev. (2) 58, 340—347, 1940, Nr. 4. (Minneapolis, Minn., Univ.) [S. 965.]

Kollath.

**Edward C. Dench.** An electronic relay for initiating vapor discharges. Electr. Eng. 59, 461, 1940, Nr. 11. (New York, Interchem. Corp. Res. Lab.) [S. 1026.]

P. Schulz.

**E. Fenner, B. Gudden und H. Schweickert.** Über die Entstehung der Sperrschicht im Selenphotoelement. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen 71, 131—152, 1939 (1940). (Erlangen, Univ., Phys. Inst.) Kurzer geschichtlicher Abriss über Photoelemente. Verff. unternahmen eine systematische Untersuchung über den Einfluß, den die Herstellung der Deckschicht auf die Bestwerte der technisch verwendeten Eigenschaften hat. Über 350 Photoelemente wurden nach den verschiedensten im Schrifttum erwähnten Verfahren hergestellt. Als einheitliche Grundlage dienten technisch hergestellte Selschichten von 80  $\mu$  Dicke auf vernickelter Eisenunterlage. Für die besten Photoelemente jeder Serie werden zusammengestellt: Kurzschlußstrom bei der vorhandenen und (zum Vergleich) bei 60% Durchlässigkeit, Leerlaufspannung bei 15000 Lux, Stromausbeute in  $\mu A/Lumen$ , Gleichstromwiderstand und — aus dem Scheinwiderstand berechnet — Sperrschichtwiderstand, Bahnwiderstand, Sperrschichtkapazität. Verff. ziehen u. a. die folgenden Schlüsse: Die Ergebnisse stützen die bewährte Sperrschichtauffassung, sprechen nicht für die Elektronendiffusionstheorie, aber eindeutig für eine chemische Reaktion des Deckmetalls mit dem Se. Ankündigung einer Arbeit über die Natur der Sperrschicht und die Rolle des Se.

Riewe

**Miss Chika Asai.** Studies on the photoconductivity of semi-conducting layers composed of some heavy-metal sulphide or selenide. III. The relation between the structure and the photoconductivity of some layer composed of bismuth sulphide. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 1001/1003; Beilage Bull. Abstracts 19, 61, 1940, Nr. 12. An synthetischen dünnen Wismutsulfidschichten von mikroskopisch unterschiedlicher Struktur werden die photoelektrischen Eigenschaften untersucht. Die kristallinen Schichten mit Metallüberschuß über das stöchiometrische Verhältnis der Verbindung hinaus zeigten den größeren photoelektrischen Effekt. Durch Temperaturbehandlung und weitere Nachbehandlungen ließ sich die Empfindlichkeit der Schichten noch erhöhen. Die bemerkenswert hohe lichtelektrische Stromempfindlichkeit liegt nach den neueren Messungen besonders im Rot und Ultrarot (7100 bis 7600 Å und 9100 bis 10 100 Å).

Krautz

**J. D. Quist and E. Roger Washburn.** A study in electrokinetics. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3169—3172, 1940, Nr. 11. (Lincoln, Nebraska, Univ., Aver Lab. Chem.) [S. 984.]

Bomke



**J. H. Schulman and E. G. Cockbain.** Molecular interactions at oil-water interfaces. Part I. Molecular complex formation and the stability of oil in water emulsions. Trans. Faraday Soc. **36**, 651—661, 1940, Nr. 6. (Cambridge, Univ., Lab. Colloid Sc.) [S. 984.]

**J. H. Schulman and E. G. Cockbain.** Molecular interactions at oil-water interfaces. Part II. Phase inversion and stability of water in oil emulsions. Trans. Faraday Soc. **36**, 661—668, 1940, Nr. 6. (Cambridge, Univ., Lab. Colloid Sc.) [S. 985.] *v. Steinwehr.*

**B. Kamiński.** Elektrische Kräfte an der Grenzfläche zweier Dielektrika. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) **18**, 600—613. (Krakau, Univ., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) Es wird darauf hingewiesen, daß die Gibbs'sche Adsorptionsgleichung lediglich die Oberflächenspannung berücksichtigt. In eine thermodynamische Theorie der Adsorption müssen aber auch die seither bekanntgewordenen elektrischen Kräfte an der Oberfläche eingehen. Verf. bestimmt das Oberflächenpotential von Lösungen von Essig-, Propion-, Butter-, Heptyl-, Salicyl- und Benzoesäure, ferner von Benzylamin, Piperidin, Pyridin,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Picolin, Kollidin, Chinaldin, Lepidin, 8-Oxychinolin, Hydrocuprein und Apochinin in Abhängigkeit vom  $p_H$ . Bei den ausgesprochenen Säuren und Basen besteht eine einfache Beziehung zwischen der Dissoziationskonstanten und dem Wendepunkt der Potential/ $p_H$ -Kurve. Eine besondere Gruppe stellen die amphoteren Elektrolyte dar, deren Potential/ $p_H$ -Kurven ein Maximum oder Minimum aufweisen. *\*H. Erbe.*

**D. E. Wooldridge.** Temperature effects in secondary emission. Phys. Rev. (2) **58**, 316—321, 1940, Nr. 4. (New York, Bell Teleph. Lab.) Es werden Messungen über den Einfluß der Temperatur auf die Sekundärelektronenemission von Fe, Ni, Co, Mo durchgeführt. Plötzliche Änderungen von 1 bis 2 % treten beim  $\alpha \rightarrow \gamma$ -Übergang von Fe auf, während der Übergang von der hexagonalen zur flächenzentriert kubischen Struktur bei Co nur ungefähr 0,4 % Ausbeuteänderung bewirkt. Im magnetischen Umwandlungspunkt ändert sich die Ausbeute von Ni um weniger als 0,3 %. Der Temperaturkoeffizient der Sekundärelektronenemission von Ni, Co, Mo ist viel kleiner als der Volumenausdehnungskoeffizient dieser Metalle. Es wird gezeigt, daß der außerordentlich kleine Wert des Temperaturkoeffizienten die Annahme stützt, daß die Sekundärelektronen durch solche Anregungsvorgänge gestreut oder absorbiert werden, die ihrem Entstehungsprozeß ähnlich sind. *Kollath.*

**D. E. Wooldridge and C. D. Hartman.** The effects of order and disorder on secondary electron emission. Phys. Rev. (2) **58**, 381, 1940, Nr. 4. (New York, Bell Teleph. Lab.) Nach theoretischen Überlegungen über die Sekundärelektronenemission sollte man erwarten, daß der Übergang vom geordneten in den ungeordneten Zustand bei Legierungen von Änderungen der Sekundärelektronenausbeute begleitet ist; über die Größe dieser Änderungen läßt sich aber theoretisch nur schwer etwas aussagen. Es wurde daher die Ausbeute als Funktion der Temperatur für eine  $Cu_3Au$ -Legierung gemessen, und zwar speziell diejenige Primärenergie, für die die Ausbeute gleich 1 wird: Es wurde keine außerhalb der Versuchsfehler liegende Änderung gefunden; diese ist jedenfalls für die  $Cu_3Au$ -Legierung, falls überhaupt vorhanden, kleiner als 1 bis 2 %. *Kollath.*

**Hiroshi Kamogawa.** Secondary emission and electron diffraction on the glass surface. Phys. Rev. (2) **58**, 660, 1940, Nr. 7. (Kawasaki, Japan, Tokyo Shibaura Electr. Co., Matsuda Div., Res. Lab.) Um die auf Glas sich ausbildenden sehr dünnen Schichten zu untersuchen, wird das Elektronenbeugungsbild dieser Fläche untersucht, wobei durch gleichzeitiges Aufschießen eines zweiten

Strahles langsamer Elektronen ein bestimmtes Oberflächenpotential aufrechterhalten wird (vgl. Salow, diese Ber. 21, 998, 1940). Läßt man eine Glasplatte längere Zeit in einer an feuchten  $\text{SO}_2$ -Dämpfen reichen Atmosphäre stehen, so bildet sich bei  $\text{BaO}$ -reichen Gläsern an der Oberfläche eine an  $\text{BaSO}_4$  reiche Schicht und bei  $\text{PbO}$ -reichen Gläsern eine an  $\text{PbS}$  und  $\text{PbSO}_4$  reiche Schicht von der Dicke einer Lichtwellenlänge aus. Kollath.

**M. Benjamin and R. C. Jenkins.** The distribution of autelectronic emission from single crystal metal points. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstracts S. S-38, 1940, Nr. 963. Nachdem bei der Feldemission an feinen Metallspitzen bereits Zusammenhänge zwischen Emission und Kristallstruktur nachgewiesen worden sind, wird nunmehr die Beweglichkeit von Atomen auf solchen Oberflächen untersucht. Bereits bei relativ niedriger Temperatur, je nach Art des betreffenden Metalls, zeigen die Oberflächenatome eine merkliche Beweglichkeit. Läßt man nun zusätzlich ein starkes äußeres Feld einwirken, so kann die Gestalt der Oberfläche und die Anordnung der Atome merklich beeinflußt werden. Die kugelförmigen Oberflächen zeigen dann Täler und Erhebungen bis zum 25 fachen Wert der betreffenden Atomdurchmesser. Diese bei höherer Temperatur hergestellte Form der Oberfläche kann bei Aufrechterhaltung der Feldeinwirkung und Senkung der Temperatur leicht eingefroren werden. Der Einfluß geringer Gasbeladung und seine Temperaturabhängigkeit werden ebenfalls verfolgt. Krautz.

**E. A. Nesbitt and G. A. Kelsall.** Vicalloy, a new permanent magnet material. Phys. Rev. (2) 58, 203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Es ist ein neues Material für permanente Magnete entwickelt worden, mit dem Koerzitivkräfte ( $H_c$ ) bis 400 O, Restinduktionen ( $B_R$ ) bis 9600 Gauß und Energieprodukte ( $BH$ ) bis  $2,8 \cdot 10^6$  erreicht werden können. Vor der endgültigen Wärmebehandlung kann es leicht verformt werden. Zusammensetzung: 36 bis 62 % Co, 6 bis 16 % V und 30 bis 52 % Fe. Klemm.

**William Fuller Brown jr.** Theory of the approach to magnetic saturation. Phys. Rev. (2) 58, 202, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Es werden Berechnungen über den Einfluß der Kristallanisotropie und der inneren Spannungen auf das Erreichen der ferromagnetischen Sättigung durchgeführt. Es ergibt sich  $J_s - J = a/H^{n/2}$ , wo  $n = 1, 2$  oder 3 sein kann, je nachdem ob  $H \ll$  oder  $\gg 4\pi J_s$  ist. Klemm.

**Kenneth E. Keyes.** Electron band treatment of susceptibilities of nickel and nickel alloys. Phys. Rev. (2) 58, 202—203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Die vorliegende, nach der Fermi-Dirac-Statistik durchgeführte Behandlung unterscheidet sich von der von Stoner (diese Ber. 19, 2436, 1938) dadurch, daß es die Gegenwart von 4 s-Banden berücksichtigt, die die 3 d-Banden überlappen. Klemm.

**J. Barton Hoag and C. R. Cox.** High frequency resistance and permeability of iron in a magnetic field. Phys. Rev. (2) 58, 203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Es wird der Einfluß eines überlagerten konstanten Magnetfeldes auf den Hochfrequenzwiderstand und die Permeabilität von Fe im Wellenlängenbereich von 11 bis 160 m untersucht. Durch das Feld werden Permeabilität und Widerstand vermindert, z. B. bei 850 O um 60 bis 70 %. Der prozentuale Abfall des Widerstandes ist zwischen 30 und 160 m konstant und steigt bei kleineren Wellenlängen. Die Permeabilität bei  $H = 0$  ist zwischen 30 und 160 m ebenfalls konstant, sie fällt zwischen 30 und 11 m deutlich ab. Klemm.

R. M. Bozorth, H. J. Williams and R. J. Morris jr. Magnetic properties of iron-aluminum alloys. Phys. Rev. (2) 58, 203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Die Legierung mit  $\sim 4\%$  Al hat wertvolle magnetische, elektrische und mechanische Eigenschaften. So lassen sich z. B. maximale Permeabilitäten von  $> 25\,000$  erzielen, die Koerzitivkraft läßt sich durch Behandeln in  $H_2$  bis auf 0,08 erniedrigen. Das Material ist weniger spröde als die entsprechende Fe/Si-Legierung, die Permeabilität bei hohen Kraftflußdichten ist höher, die Resistivität die gleiche. Weitere Zahlen im Original. *Klemm.*

K. N. Pogodajew. Gerät zur Bestimmung magnetischer Umwandlungen mit Hilfe eines Röhrengenerators. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 972—976, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.] *Houtermans.*

M. V. Dekhtjar and N. I. Andriushin. The dependence of the initial susceptibility and of the coercive force of ferromagnetic crystals on the temperature. Journ. Phys. USSR. 3, 487—492, 1940, Nr. 6. (Moscow, Univ., Magn. Lab. Phys. Inst.) Zur Aufklärung der von verschiedenen Forschern beobachteten Unregelmäßigkeiten in den Anfangssuszeptibilitäts-Temperaturkurven von Eisenlegierungen (Fe—Ni und Fe—Co), die die Verff. mit inneren Verspannungen in Zusammenhang bringen, werden einige vorbereitende Beobachtungen an Meteoreisen (8 % Ni, 0,5 % Co, Rest Fe) mitgeteilt. Gemessen wird die Anfangspermeabilität und Koerzitivkraft an verformten und ausgeglühten Einkristallen in der [100]- und [110]-Richtung bei Temperaturen zwischen  $15^\circ$  und  $700^\circ\text{C}$ . Zwischen den  $\chi$ - $T$ -Kurven der verformten und ausgeglühten Einkristalle besteht darin ein wesentlicher Unterschied, daß die Anfangspermeabilität im ersten Fall mit steigender Temperatur sinkt, im andern Fall aber steigt, wobei die Kristallrichtung praktisch bedeutungslos ist. Bemerkenswerter als diese Tatsache ist das Ergebnis, daß die Anfangssuszeptibilität von ausgeglühten Einkristallen oberhalb  $400^\circ$  in beiden Kristallrichtungen nicht mehr weitersteigt, sondern in der [100]-Richtung bis  $600^\circ\text{C}$ , in der [110]-Richtung bis  $500^\circ\text{C}$  stark abfällt, um oberhalb dieser Temperaturen wieder um so stärker anzusteigen. Dabei übertrifft die [110]-Richtung die [100]-Richtung beträchtlich, so daß diese oberhalb  $550^\circ\text{C}$  die Richtung leichtester Magnetisierung wird. Dies bestätigt aufs neue die Temperaturabhängigkeit der Reihenfolge der Magnetisierbarkeiten der verschiedenen Kristallachsen, deren durch die „Theorie“ beliebige Heraushebung der Verhältnisse bei Zimmertemperatur eine große Willkürlichkeit anhaftet. — Außer diesen Beobachtungen an der Anfangssuszeptibilität (gemessen bis zu  $0,15\theta$ ) wird auch die Temperaturabhängigkeit der Koerzitivkraft untersucht. Von Zimmertemperatur bis  $400^\circ\text{C}$  sinkt die Koerzitivkraft in beiden Richtungen gleichmäßig um etwa 0,3 Ø. Oberhalb dieser Temperatur treten mehr oder weniger ausgeprägte Höchstwerte auf, bei der [100]-Richtung bei  $600^\circ\text{C}$ , bei der [110]-Richtung bei  $500^\circ\text{C}$ , beides in Übereinstimmung mit dem Verhalten der Anfangssuszeptibilität. Trotz dieses selbstverständlich erscheinenden Zusammenhangs zwischen dem allgemeinen Verlauf von  $\chi_0$  und  $H_c$  besteht ein auffällender Widerspruch in den beiden Tatsachen, daß 1. die Anfangssuszeptibilitäten zwischen Zimmertemperatur und  $400^\circ$  in den beiden Kristallrichtungen zahlenmäßig gleich groß sind, obwohl sich die Koerzitivkräfte wie 1:2 verhalten; und 2. daß die Koerzitivkraft in der [110]-Richtung auch oberhalb  $550^\circ\text{C}$  die größere bleibt, obwohl die Anfangssuszeptibilität in diesem Temperaturbereich etwa dreimal so groß wird wie in der [100]-Richtung. *v. Auwers.*

Georg Thiessen. Berichtigung zu meiner Arbeit: „Elementarprozesse der Magnetisierung im Gebiet der Anfangssuszeptibilität“.



tibilität". Ann. d. Phys. (5) **39**, 30, 1941, Nr. 1. (Göttingen, Inst. theoret. Phys.) Es werden einige historische Richtigstellungen nachgeholt und Bedenken hinsichtlich der Prüfung der Anisotropie zerstreut. *c. Auwers*

**Charles F. Squire.** Abnormal diamagnetism of Ge at low temperatures; the specific heat of Zr. Phys. Rev. (2) **58**, 202, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) Die Suszeptibilität von Ge ändert sich beim Abkühlen von  $-1,0 \cdot 10^{-7}$  auf  $-1,0 \cdot 10^{-5}$  durch eine Umwandlung vom kooperativem Charakter. Nach Simon und Critescu (diese Ber. **15**, 1281, 1934) besitzt Ge bei 75° abs. ein starkes Maximum der spezifischen Wärme; dabei ändert sich das Gitter nicht, es wird nur um 1 % kontrahiert. Der starke Diamagnetismus ist analog zu dem des Bi. Es wird angenommen, daß eine kooperative Wechselwirkung zwischen Elektronen besteht, so daß ein Zustand geringerer Energie gebildet wird, und daß Elektronen unter dem Einfluß eines magnetischen Feldes sich durch große Bezirke des Kristalls bewegen können. Eine Debye-Temperatur von 177° auf der Seite der niedrigen und von 290° auf der Seite der hohen Temperatur erklärt die Anomalität der spezifischen Wärme. — Im Gegensatz zu Hf, das bei 85° abs. eine Anomalität der spezifischen Wärme zeigt, findet sich bei Zr bis 80° abs. keine Besonderheit. *Klemm.*

**W. Jacque Yost.** The Fock equations and diamagnetic susceptibility for magnesium III. Phys. Rev. (2) **58**, 202, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) Die Berechnung ergänzt die früher mitgeteilte ohne Berücksichtigung des Austausches (s. diese Ber. **21**, 1891, 1940). Für den Diamagnetismus erhält man  $-3,74 \cdot 10^{-6}$ . *Klemm.*

**H. J. Williams, R. M. Bozorth and H. Christensen.** Change of length and Young's modulus with magnetization and heat treatment. Phys. Rev. (2) **58**, 203, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) [S. 939.] *Klemm.*

**H. Fritsch.** Über die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität von Europiumsulfat. Ann. d. Phys. (5) **39**, 31–32, 1941, Nr. 1. (Göttingen, II. Phys. Inst.) Zu einem Vergleich des magnetischen Verhaltens von  $\text{Eu}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  mit der Theorie von van Vleck sind vor allem Messungen bei tiefen Temperaturen erforderlich. Es werden folgende  $\chi$ -Werte erhalten ( $\chi_{277^\circ} \doteq 1,00$  gesetzt): 20 und 80° abs.: 1,29; 196°: 1,16; 356°: 0,63. Die Temperaturabhängigkeit stimmt mit der Theorie ausgezeichnet überein; bei den tiefsten Temperaturen sind allerdings die Werte eine Kleinigkeit geringer, als die Theorie verlangt. *Klemm.*

**Enos E. Witmer.** The theoretical magnetic susceptibility of molecular deuterium as compared with that of molecular hydrogen. Phys. Rev. (2) **58**, 202, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) Eine Berechnung zeigt, daß sich der Diamagnetismus von  $\text{D}_2$  nur wenig von dem von  $\text{H}_2$  unterscheidet. Ist der  $\chi_{\text{Mol.}}$ -Wert von  $\text{H}_2$   $-3,965 \cdot 10^{-6}$ , so ist der von  $\text{D}_2$  etwa  $-3,93 \cdot 10^{-6}$ . *Klemm.*

**Charles D. Coryell and Fred Stitt.** Magnetic studies of ferrihemoglobin reactions. II. Equilibria and compounds with azide ion, ammonia and ethanol. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2942–2951, 1940, Nr. 11. (Pasadena and Los Angeles, Inst. Technol. and Univ.) Es wird der Einfluß von  $\text{N}_3^-$ -Ion, Ammoniak, Methanol, Äthanol und n-Propional auf die magnetischen Eigenschaften von Hämoglobin-Lösungen bei 25° untersucht. Mit Azid-Ion bildet sich ein Komplex mit 2,85 Magnetonen. Ammoniak lagert sich an das Hydroxyd an, ohne daß  $\text{OH}^-$  frei wird; der Komplex hat 2,95 Magnetonen. Die

Momente der Äthanol-Komplexe sind: saure Lösung 5,89, Hydroxyd 5,39. Die Einwirkung von Methanol (kleiner Effekt) und n-Propanol (Erniedrigung des Moments in saurer, Erhöhung in alkalischer Lösung) wird nicht so eingehend untersucht. Ferrohämoglobin wird magnetisch durch Ammoniak nur sehr schwach, durch die Alkohole gar nicht verändert. Außerdem enthält die Arbeit Angaben über Gleichgewichtskonstanten, Bau der Komplexe u. ä. sowie eine Zusammenstellung aller bisher bekannten Hämoglobin-Komplexe. *Klemm.*

**John Richardson und Norman Elliott.** The magnetic susceptibilities of some complex cyanides with transition element cations. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 3182—3183, 1940, Nr. 11. (Claremont, Cal., Pomona Coll., Dep. Chem.) Es werden Messungen von  $\chi$  bei Zimmertemperatur durchgeführt und folgende  $\mu_{\text{eff}}$ -Werte in Bohr'schen Magnetonen erhalten:  $\text{K}_2\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  6,05;  $\text{K}_2\text{Co}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  4,90;  $\text{K}_2\text{Cu}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  1,85;  $\text{KCo}[\text{Co}(\text{CN})_6]$  5,30;  $\text{KCo}[\text{Co}(\text{CN})_6] \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  5,30;  $\text{KNi}[\text{Co}(\text{CN})_6]$  3,10. Die Momente dieser Cyanide, die vermutlich alle das gleiche Gitter (Perowskit-Typ mit eingelagerten  $\text{K}^+$ -Ionen) besitzen, stimmen mit der Annahme überein, daß die außerhalb des Komplexes stehenden Schwermetallionen als einfache Ionen vorliegen, während innerhalb des Komplexes Atombindungen vorhanden sind. *Klemm.*

**N. Goldenberg.** Magnetism and valency: manganese compounds. Trans. Faraday Soc. **36**, 847—854, 1940, Nr. 8. (London, Univ., Birkbeck Coll.) Verf. gibt einen umfassenden Überblick über die über die magnetischen Momente der einfachen und der komplexen Mangansalze vorliegende Literatur und teilt sodann eigene Messungen des magnetischen Moments an dreizehn zum größten Teil komplexen Mangansalzen mit. Mit Ausnahme der komplexen Cyanide ergeben sich alle an Mangansalzen bisher gemessenen magnetischen Momente von solcher Größenordnung, daß sie auf die in den Verbindungen vorhandenen Manganionen zurückgeführt werden können. Dies bedeutet, daß die in Frage kommenden Bindungen elektrostatischer Natur sind. Die bei den Doppelcyaniden gefundenen magnetischen Momente stimmen gut mit den von Pauling vorausgesagten überein und zeigen so eine direkte kovalente Bindung der  $\text{CN}$ -Gruppen an. *Bomke.*

**B. Cabrera.** Diamagnetismus und molekulare Struktur. Journ. Chim. phys. Physico-Chim. biol. **37**, 86, 1940. (Madrid, Inst. Nac. Fis. Quim.) Der Diamagnetismus ist eine allgemeine Eigenschaft der Materie und müßte nach unseren heutigen theoretischen Vorstellungen temperaturunabhängig sein. Nun ist es aber z. B. nach Untersuchungen des Verf. gemeinsam mit Fahlenbrach an Wasser, Alkoholen und anderen organischen Flüssigkeiten bekannt, daß dort auch eine Temperaturabhängigkeit in der Umgebung des Schmelzpunktes auftritt. Eine Erklärung dieser Erscheinung versucht Verf. durch die Annahme einer Temperaturabhängigkeit der Pascalschen Konstante  $\lambda$ , die ein Kennzeichen für die verschiedene Molekularstruktur sein soll.  $\lambda$  ist bekanntlich von Pascal eingeführt worden, um das Additionsgesetz des Diamagnetismus bei organischen Substanzen aufrechterhalten zu können. Bei geeigneter Wahl der  $\lambda$ -Werte und ihrer Temperaturabhängigkeiten läßt sich dann auch für die Ergebnisse von Fahlenbrach und Cabrera ein Additionsgesetz der atomaren Suszeptibilitäten bestätigen.

*\*Fahlenbrach.*

**O. Rüdiger und H. Schlechtweg.** Die Magnetostriktion des Eisen in hohen Magnetfeldern. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) **4**, 1—9, 1941, Nr. 1; auch Ann. d. Phys. (5) **39**, 1—18, 1941, Nr. 1. Verff. berechneten unter der Annahme reiner Drehprozesse bei der Magnetisierung die Längsmagnetostriktion in Feldrichtung. Die Rechnung beschränkte sich dabei auf so große Felder, daß die Einmündung in die Sättigung durch das  $1/H$ -Glied des Asymptotengesetzes

genügend angenähert wird, während für die kristallographische Orientierung des Feldes keinerlei Voraussetzungen gemacht werden. Der sich einstellende Gleichgewichtszustand läßt sich durch die Lösung des Minimumproblems  $F_a + F_m + F_{me} + F_e$ -Minimum berechnen, wo  $F_a$  die äußere,  $F_m$  die magnetische,  $F_{me}$  die magnetoelastische und  $F_e$  die elastische Energie bedeuten. Hierdurch erhält man die Komponenten des Verzerrungstensors, somit den Verzerrungszustand und weiterhin bei Vernachlässigung der elastischen und magnetoelastischen Energie — im Falle des Eisens ist das erlaubt — den Zusammenhang zwischen der Richtung des Feldes und der Richtung der Magnetisierung. Aus den Komponenten des Verzerrungstensors läßt sich schließlich unter der Benutzung der Abhängigkeit von Feld und Richtung der Magnetisierung die Längsmagnetostriktion in hohen Feldern berechnen. Der Vergleich mit dem an Einkristallen durchgeführten Experiment zeigt, daß die bis jetzt angewendeten Felder zu klein sind, um einen möglicherweise vorhandenen Widerspruch zwischen Theorie und Beobachtung erkennen zu lassen. Für den quasiisotropen Vielkristall muß der erhaltene Ausdruck für die Magnetostriktion über die Raumrichtungen gemittelt werden. Die durchgeführte Mittelwertbildung zeigt sowohl für den Sättigungswert als auch für das asymptotische Verhalten keine Widersprüche zwischen Theorie und Beobachtung.

*v. Harlem.*

**K. Hofer.** Die Beeinflussung der Krystallisation durch strahlende elektrische Energie. Atti X Congr. int. Chim. Roma 4, 449—460, 1938. (Düsseldorf, Inst. Wasser- u. Korrosionschem.) [S. 975.]

*\*Gottfried.*

Vorschriften für Fernmeldegeräte. Elektrot. ZS. 62, 154—158, 1941, Nr. 7.

*Dede.*

**W. P. Nikitin.** Über das dynamische Gleichgewicht der Systeme mit fortwährend veränderlicher Belastung. C. R. Moskau (N. S.) 29, 435—438, 1940, Nr. 7. Der Betriebszustand von Maschinen, die unter fortwährend veränderlicher Belastung arbeiten, ist nicht dauernd stabil, sondern ändert sich als Funktion der Zeit. Plötzliche Änderungen der Belastung rufen Übergangserscheinungen zwischen dem alten stabilen und dem neuen stabilen Zustand hervor. Der Übergang ist von Kräften begleitet, deren Wirkung sich darin ausdrückt, daß sich in jedem Zeitmoment ein dynamischer Gleichgewichtszustand einstellt. Das Ziel dieser sowie folgender Arbeiten ist die Lösung der Frage, welcher Art die Bedingungen für den dynamischen Gleichgewichtszustand sind, der Frage nach der Größe der während des Übergangs auftretenden Momente, Geschwindigkeiten, Ströme usw. und schließlich nach der Zeitdauer des Überganges. Ein System wird als stabil bezeichnet, wenn es bei Änderung der Betriebsverhältnisse wieder einem Gleichgewichtszustand zustrebt. In allgemeiner Form werden an Hand der Kennlinien Moment als Funktion der Winkelgeschwindigkeit die Stabilitätsbedingungen abgeleitet und die sich daraus bei verschiedenartigen Kennlinien, z. B. Nebenschlußmotor, Compoundmotor, Asynchronmotor, Belastungen mit steigender und fallender Charakteristik, ergebenden Verhältnisse besprochen. Zum Schluß werden ähnliche Betrachtungen für den Fall der Bremsung angestellt. *Hohle.*

**W. P. Nikitin und N. P. Kunitzki.** Die Stabilität der Arbeit und die Übergangsprozesse des Gleichstrom-Nebenschlußmotors. C. R. Moskau (N. S.) 29, 439—442, 1940, Nr. 7. Die Stabilitätsbedingungen und die Gleichungen für das Verhalten des Gleichstrom-Nebenschlußmotors bei gegebenem Verlauf des Widerstandsmomentes des Verbrauchers abhängig von der Drehzahl werden abgeleitet und im einzelnen diskutiert. Die Induktivität des Ankers wird berücksichtigt. Die verschiedenen Formen des Übergangs von einem stabilen



Gleichgewichtszustand in einen neuen — Schwingungen oder aperiodischer Übergang — werden besprochen und die Bedingungen für ihr Entstehen im einzelnen abgeleitet. An Hand der Gleichungen können die Verhältnisse bei Änderung der Belastung, beim Übergang aus einer Motorcharakteristik in eine andere, die bei Belastungsänderungen auftretenden Stromspitzen, sowie der Anlaßvorgang verfolgt werden. Für Verbraucher mit fallender Kennlinie, im Sonderfalle für die Walzenstraßen für unmittelbares Auswalzen von flüssigem Stahl, spielt die Frage der Stabilität eine wichtige Rolle, wobei in diesem Falle die Beachtung der Induktivität des Ankers besonders ausschlaggebend ist. *Hohle.*

**A. M. Wahl and L. A. Kilgore.** Transient starting torques in induction motors. Electr. Eng. 59, Trans. S. 603—607, 1940, Nr. 11. (East Pittsburgh Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Legt man an einen stillstehenden Kurzschlußmotor plötzlich die volle Spannung, so tritt in den ersten Perioden ein elektrisches Drehmoment auf, das mit der Grundfrequenz pulsiert und dessen Spitzenwerte zwei- bis dreimal so groß wie das Vollastmoment werden können. Die Formeln für die Berechnung dieser Momente werden abgeleitet und die Rechnung durch die Messung an einem festgebremsten Motor nachgeprüft. Durch diese Drehmomentschwingungen können bei häufigem Anlassen unzulässig hohe Beanspruchungen von Motor, Welle, Kupplung, Getriebe usw. auftreten. Die Beanspruchung der Welle hängt nicht nur vom elektrischen Drehmoment, sondern auch vom Trägheitsmoment der zu beschleunigenden Massen, der Elastizität der Kupplung usw. ab. Unter der Annahme sehr großer Trägheitsmomente und für die praktisch nur vorkommenden Verhältnisse, daß die Eigenfrequenz der mechanischen Schwingungen von Welle mit Motor, Kupplung usw. unter der Grundfrequenz des elektrischen Stromes liegt, werden die maximal an der Welle auftretenden Drehmomente berechnet und abhängig von der Eigenfrequenz des mechanischen Systems dargestellt. Messungen bestätigen die Brauchbarkeit des Rechenverfahrens. *Hohle.*

**W. K. Sonnemann.** A high-speed differential relay for generator protection. Electr. Eng. 59, Trans. S. 608—612, 1940, Nr. 11. (Newark, N. J., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Beim Generatorschutz mit Differentialrelais, das an die Sekundärwicklungen zweier Stromwandler angeschlossen ist, die in den Leitungen beiderseits des Generators liegen, kommt es vor, daß Kurzschlüsse, die außerhalb des Generators liegen, infolge des Gleichstromgliedes des Stoßkurzschlußstromes die Stromwandler sättigen, was einen falschen Differenzstrom und damit eine Fehlauflösung hervorrufen kann. Beobachtungen haben ergeben, daß dieser Differenzstrom nicht in Phase mit dem Laststrom liegt. Um Fehlauflösungen zu vermeiden, ist ein schnell arbeitendes Relais entwickelt, das bei hohen Lastströmen unempfindlicher wird und das nicht anspricht, wenn bei hohen Lastströmen (Kurzschlußströmen) der Differenzstrom nicht in Phase mit diesen Strömen liegt. Erreicht werden diese Eigenschaften durch einen zwischen Stromwandler und Relais geschalteten dreischenkigen Transformator, der die Wicklungen für zwei Stromwandler trägt, die einerseits die Haltespule und andererseits die Betätigungsspule des Relais speisen, und die sich bei geeigneter Auslegung durch Sättigungserscheinungen in der erwünschten Weise beeinflussen. Oszillogramme machen die Wirkungsweise der neuen Schutzanordnung deutlich. *Hohle.*

**F. M. Starr and D. L. Beeman.** Load-balancing transformers for A—c secondary network systems. Gen. Electr. Rev. 43, 452—458, 1940, Nr. 11. Bei parallelgeschalteten Transformatoren zur Speisung von Niederspannungsnetzen können trotz gleicher innerer Spannungsabfälle unerwünschte Lastverschiebungen auftreten, wenn die primär zugeführten Spannungen aus irgend-

einem Grunde, z. B. durch ungleiche Impedanzen der Sammelschienen, verschiedene Länge der Speiseleitungen oder durch zusätzlich abzweigende Belastungen nach Größe oder Phase voneinander abweichen. Verschiedene Abhilfemaßnahmen zur Erzwingung der gewünschten Lastverteilung, z. B. der Einbau von Drosselspulen, werden kurz besprochen. Am vorteilhaftesten erscheinen jedoch Ausgleichstransformatoren, deren Primärwicklungen in Reihe mit den Sekundärleitungen der Haupttransformatoren liegen, und deren Sekundärwicklungen derart miteinander verbunden sind, daß die Ausgleichstransformatoren bei passendem Übersetzungsverhältnis für die nach der gewünschten Lastverteilung fließenden Ströme nur eine geringe Impedanz, dagegen für die die Lastverteilung störenden Ausgleichströme eine sehr hohe durch die Magnetisierung der Kerne der Ausgleichstransformatoren bedingte Impedanz darstellen. Die Wirkungsweise dieser Transformatoren, ihre Schaltung und ihr räumlicher Zusammenbau werden erläutert. Für verschiedene Fälle, zwei, drei und vier parallelgeschaltete Transformatoren, wird an Beispielen die Größe des Ausgleichstromes mit und ohne Ausgleichstransformatoren abhängig von der Größe der Abweichung der primären Spannung unter bestimmten Annahmen rechnerisch abgeleitet und graphisch dargestellt. *Hohle.*

**V. M. Montsinger.** Effect of load factor on operation of power transformers by temperature. Electr. Eng. 59, 632—636, 1940, Nr. 11. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.) Transformatoren, die nicht ständig mit Höchstlast laufen, sind überlastungsfähig. Verf. untersucht nun, um wieviel man vorübergehend einen Transformator überlasten kann. Er geht dabei von der Bedingung aus, daß der Einfluß der bei dieser Überlastung auftretenden Übertemperaturen auf die Alterung der Isolation nicht größer sein darf als bei höchstzulässiger Dauerlast. Die bei Transformatoren auftretenden Temperaturverhältnisse, Temperatur des Öles und Temperatur der heißesten Stelle werden unter Zugrundelegung verschiedenen Verlaufes der 24stündigen Belastungskurven mit verschiedenem Belastungsfaktor (Verhältnis der mittleren Last zur Spitzenlast) und unter Annahme mittlerer Zeitkonstanten von Transformatoren von 1000 bis 33 000 kVA Leistung berechnet und die Temperaturkurven der heißesten Stelle zur Abschätzung des Einflusses auf die Lebensdauer der Isolation integriert. Kurven zeigen die Überlastungsfähigkeit der Transformatoren, die über die in den amerikanischen Regeln festgesetzten Werte hinausgehen. Es ergibt sich z. B., daß ein Transformator, der mit 100 % Dauerlast bei 30° Kühlmitteltemperatur voll ausgenutzt ist, um je 3 % für je 10 % kleineren Belastungsfaktor und um je 1 % für je 1° niedrigere Kühlmitteltemperatur zeitweilig mehr belastet werden kann. *Hohle.*

**Floris Koppelman.** Der Kontaktumformer. Elektrot. ZS. 62. 3—16, 1941, Nr. 1. (Berlin.) Es wird ein mechanischer Umformer hohen Wirkungsgrades beschrieben, der im Bereich bis zu 800 Volt große Vorteile gegenüber Einankerumformern, Motorgeneratoren und Quecksilberdampf-Stromrichtern bietet. Die Wirkungsweise ist folgende: Durch schon bei geringen Stromstärken sich sättigende Eisendrosseln (Schaltdrosseln mit Vormagnetisierung) wird der Stromnulldurchgang eines Wechselstromes künstlich verbreitert. Während des Nulldurchganges schließen bzw. öffnen die mechanischen Kontakte des Umrichters, die durch Stößel von einer synchron angetriebenen Nockenwelle aus bewegt werden. Durch Phasendrehung des antreibenden Synchronmotors kann der Einschaltzeitpunkt und damit die Spannung ähnlich wie bei gittergesteuerten Gleichrichtern geregelt werden. Zur Vermeidung von Einschaltlichtbögen werden Einschaltdrosseln vor die Kontakte geschaltet, denen Kondensatoren parallel liegen. Die Geräte wurden bis zu 10 000 A und 600 Volt mit 6- und 12phasiger Welligkeit ausgeführt. Der niedrige Widerstand und die doppelseitige Leitfähigkeit der Schaltelemente erlaubt die aus-

schonlose Anwendung von Brückenschaltungen. Die Vorteile des Kontaktgerätes sind: 1. Hoher Wirkungsgrad auch bei kleinen Spannungen und Teillast. 2. Geringer Werkstoffaufwand. Für transportable Anlagen gelten weiterhin als Vorteile: 3. Geringe Erschütterungsempfindlichkeit und 4. Temperaturunabhängigkeit. Ein gewisser Nachteil ist die Notwendigkeit einer Kommutierungsspannung richtiger Größe und Richtung. Der große Wirkungsgrad bei kleinen Spannungen sichert dem Kontaktumformer als Anwendungsgebiet vor allem die Stromversorgung bei Elektrolokomotiven. Erfahrungen bei mehrjährigem Betrieb werden bekanntgegeben. *E.-F. Richter.*

**Petermichl.** Druckgasschalterbau in der Schweiz. Elektrot. ZS. 61, 1192—1193, 1940, Nr. 52. Seine Vorzüge haben dem Druckgasschalter auch die Elektrotechnik der Schweiz erobert. Die Bauformen sind bereits vereinheitlicht worden. Unter den unterschiedlichen Ausführungsformen werden Schalter mit Hilfselektroden, Widerständen, Doppeldüsen und Schnellkontakten beschrieben.

*E.-F. Richter.*

**Dolf Bürklin.** Neues Verfahren zur Berechnung von Blockfundamenten für Starkstrom-Freileitungen. Elektrot. ZS. 61, 1143—1147, 1940, Nr. 50. (Berlin.) Auf Grund von in den letzten Jahren durchgeführten Umbruchversuchen mit Blockfundamenten größerer Abmessungen für Starkstrom-Freileitungsmaste ergibt sich, daß weder die Neigung des Fundamentes beim Zugversuch noch der Knickpunkt in den aus diesen Zugversuchen ermittelten Neigungs-Schaubildern ein eindeutiges Maß für die Standsicherheit der Fundamente liefert. Verf. entwickelt ein neues Verfahren zur Berechnung von Blockfundamenten, das im Gegensatz zu den bisherigen Verfahren vom Begriff der Standsicherheit der Fundamente ausgeht. Dabei wird entsprechend der erforderlichen Standsicherheit und einer bestimmten zulässigen Neigung bei dem Nutzmoment eine Sicherheitszahl als das Verhältnis des nach dem beschriebenen neuen Berechnungsverfahren ermittelten Grenzmomentes zum Nutzmoment eingeführt. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Bodenart ergeben sich auf diese Weise Fundamente, deren Standsicherheit mit der bei den Versuchen erreichten weitgehend übereinstimmt.

*Zabransky.*

**F. Kubler.** Determination of short-circuit currents in low-voltage industrial feeders. Gen. Electr. Rev. 43, 459—466, 1940, Nr. 11. (Pittsfield Works.) Kurventafeln werden angegeben, aus denen man die Größe des Kurzschlußstromes bei dreiphasigem Kurzschluß von Speisekabeln abhängig von der Länge unmittelbar entnehmen kann. Die Darstellungen gelten für folgende Verhältnisse: Eine aus drei Einphasentransformatoren bestehende Transformatorengruppe oder ein Drehstromtransformator gleicher Leistung speisen drei Einzelkabel für Niederspannung, die gemeinsam in einer nichtmetallischen Röhre verlegt sind. Berechnet wird der nach der ersten Halbwellen auftretende Kurzschlußstrom unter der Annahme fester Primärspannung für die Transformatoren. Berücksichtigt wird die Impedanz der Transformatoren, die Erwärmung der Kabel und die Vergrößerung ihrer Reaktanz durch ihre Auseinanderbewegung in der Röhre durch die Kurzschlußkräfte. Der Kurzschlußstrom wird abhängig von der Kabellänge für verschiedene Nennleistungen der Transformatoren von 450 bis 2000 kVA und für verschiedene genommene Kabelgrößen aufgetragen. Die praktische Anwendung der Tafeln wird erläutert. Zum Schluß wird ausführlich die Berechnung der Kurven abgeleitet.

*Hohle.*

**B. Warren.** Progress in design and performance of modern large steam turbines for generator drive. Part III. Construction Features. Gen. Electr. Rev. 43, 442—451, 1940, Nr. 11. [S. 959.]

*Hohle.*



**K. Kleinbans.** Was kann man in der Praxis von dem halbautomatischen und automatischen Lichtbogen-Schweißverfahren erwarten? *Schiffbau* 41, 319—322, 1940, Nr. 23. *Dede.*

**W. Kottenhahn.** Moderne Lichtbogen-Schweißgeräte. *Metallwirtsch.* 20, 137—142, 1941, Nr. 6. (Finsterwalde.) [S. 945.]

**Paul Droßbach.** Zur Theorie des Lichtbogenofens. II. ZS. f. Elektrochem. 46, 668—669, 1940, Nr. 12. (Berlin, T. H., Inst. techn. Elektrochem.) [S. 959.] *Leon.*

**L. J. Haworth und J. H. Manley.** Eine Hochspannungsneutronenquelle. *Trans. Illinois State Acad. Sci.* 32, 183, 1939. (Urbana, Ill., Univ.) [S. 965.] *\*Stuhlinger.*

**T. Bjerger, K. J. Brostrom, J. Koch und T. Lauritsen.** A high tension apparatus for nuclear research. *Medd. Vid. Selskab.* 18, Nr. 1, 37 S., 1940. (Copenhagen, Inst. theoret. Phys.) [S. 960.] *Riedhammer.*

**W. K. Arkadiew und D. I. Penner.** Sichtbarmachung und Photographierung des Feldes Hertzscher Wellen. C. R. Moskau (N.S.) 28, 315—317, 1940, Nr. 4. (Moskau, Univ., Phys. Inst., Maxwell-Lab.) Verf. berichtet über die Verwirklichung eines von ihm bereits 1934 vorgeschlagenen Verfahrens der photographischen Sichtbarmachung kürzester elektrischer Wellen. Während man bisher in diesem Gebiet der Hertz'schen Wellen auf das sukzessive Abtasten des Feldes der Welle mittels Thermoelement, Bolometer oder Radiometer angewiesen war, gelingt mittels der Methode des Verf., für die der Name Stiktographie vorgeschlagen wird, eine direkte Fixierung der Spuren der elektrischen Wellen in mit besonderen chemischen Reagenzien getränktem Papier. Durch ein solches Papier wird zunächst ein Gleichstrom geschickt. Danach wird das Papier mit Frittern (Kohärern) bedeckt, die aus kleinen, mit Metallelektroden versehenen Glasröhrchen bestehen, deren hutartige Enden das Papier berühren. Der Raum zwischen den Elektroden wird bis zu einer gewissen Höhe mit feinem oxydierten Metallfeilicht beschickt. Die elektrischen Wellen bewirken den elektrischen Durchschlag der Kohärer, sofern dieselben parallel dem elektrischen Vektor angeordnet sind. Der elektrische Widerstand sinkt daher von einigen Megohm auf einige tausend Ohm herab. Infolgedessen beginnt der vorher nur durch das Papier fließende Strom sich in die Kohärer abzuzweigen, wobei unter den Metallelektroden durch Elektrolyse farbige Flecke entstehen, die so das Feld der elektrischen Wellen fixieren. Durch mehrfaches Auftragen der Kohärer, von denen man mehrere Dutzend in ein Klischee zusammenfassen kann, läßt sich eine mehr oder weniger genaue Abbildung der hindurchgegangenen Wellen erzielen. Das Verfahren konnte bereits zur Herstellung von Bildern eines Hertz'schen Oszillators sowie von Interferenzbildern benutzt werden. Noch einfacher kann, nach einem bereits aus dem Jahre 1933 stammenden Vorschlag des Verf., die Fixierung der elektrischen Wellen erfolgen, indem man eine einfache Schicht metallischer Teilchen benutzt, zwischen denen sich beim Auftreten der Wellen Funkenbildung zeigt. Durch dauerndes Schütteln wird erreicht, daß die Abstände zwischen den Teilchen genügend oft die für die Funkenbildung günstigsten Werte annehmen. Im Gegensatz zur Stiktographie, wo das empfindliche Korn sich aus dem Kohärer und der anliegenden Papierfläche zusammensetzt, ist bei dem letztgenannten Verfahren ein Teilchenpaar mit dem betreffenden Flächenstück der Photoplatte als empfindliches Korn anzusprechen. Bei Verwendung einer genügend dünnen Schicht von Al-, Cu- oder Ni-Feilicht können die einzelnen Fünkchen sogar bereits mit gut ausgeruhtem Auge wahrgenommen werden. Zwei nach der Funkenmethode erhaltene photo-

graphische Bilder eines Hertz'schen Oszillators werden wiedergegeben. Die Korngröße des Metallfeilichts betrug etwa 1 mm, die Expositionszeit weniger als 1 min. Bomke.

Heinz E. Kallmann. Transversal filters. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 302—310, 1940, Nr. 7. (New York.) Auf Grund der Tatsache, daß bei der Anwendung von Filternetzwerken, besonders auf dem Fernsehgebiet, Phasenverzerrungen vermieden werden müssen, hat der Verf. eine neue Art von Filteranordnungen entwickelt, die verzerrungsfrei arbeiten und nur in Sonderfällen Phasenkorrekturglieder benötigen. Die beschriebene Filterart weicht grundsätzlich von den herkömmlichen Ausführungen ab. Die Filter bestehen aus nichtstreuenden, verzögernden Elementen, z. B. aus Kabelabschnitten, und zeichnen sich dadurch aus, daß nur ein vernachlässigbar kleiner Teil der übertragenen Energie zur Regelung von Elektronenanordnungen verbraucht wird, während der Hauptanteil der Energie am Abschlußwiderstand zur Wirkung gelangt. — An einem Einzelabschnittfilter wird das Filterprinzip erläutert. Ein verlustfreies Kabelstück ist an einen angepaßten Generator angeschlossen und auf der entgegengesetzten Seite mit einem Widerstand belastet. Das Kabel ist an zwei Punkten angezapft. Die Zapfpunkte sind so gewählt, daß deren Abstand der Laufzeit einer elektrischen Welle entspricht. Bei  $f = 0$ ;  $1/T$ ;  $2/T$ ;  $3/T \dots$  ist die Spannung zwischen den beiden Punkten gleich Null. Bei allen übrigen Frequenzen wird eine Spannungsdifferenz von der Größe  $U = 2 U_0 \sin \omega T$  auftreten ( $U_0$  = Generatorspannung). Bei Summenbildung der Spannungen gegen Erde tritt entsprechend eine Spannung  $U = 2 U_0 \cos \omega T$  auf. Der Phasenwinkel nimmt mit steigender Frequenz linear zu. Wird die Kabelänge verändert, so verändert sich die Amplitudencharakteristik in umgekehrter Richtung. — Durch Aneinanderreihung mehrerer Kabelabschnitte verschiedener Längen resultieren Amplitudencharakteristiken entsprechend den Summen der verschiedenen Sinuswellen. Die Spannungen werden an äquidistanten Punkten des Kabels abgenommen und über geeignete Elektrodenanordnungen summiert. — Zur Vermeidung großer Kabellängen wird die Ausgestaltung eines künstlich verkürzten Kabels beschrieben. Das Kabel enthält einen zylindrischen Kern aus Hochfrequenzisen. Darüber ist eine nicht geschlossene Kupferfolie gewickelt, die den einen Leiter darstellt. Der zweite Leiter besteht aus einer einlagigen Kupferspule mit größerer Steigung, von der Folie durch Glimmer oder Trolitul von etwa  $25 \mu$  Dicke getrennt. Über dieser Spule liegt wieder isoliert davon eine Kupferfolie, die mit der ersten galvanisch verbunden werden kann. Die Induktivität des Systems ist durch die Spule gegeben, während die Kapazität durch die Spule und die beiden Folien gebildet wird. Die frequenzbegrenzenden Faktoren bei dieser Kabelausführung werden diskutiert und Abhilfemöglichkeiten genannt. — Der folgende Abschnitt des Aufsatzes bringt die Beschreibung von Anordnungen, die der Spannungssummierung dienen. Da an den Anzapfstellen des Kabels keine Reflexionen auftreten dürfen, die durch kapazitive oder widerstandsmäßige Belastung hervorgerufen werden können, werden die Zapfpunkte mit getrennten Elektroden von Elektronenröhren verbunden. Für einfache Fälle kann jede Zapfstelle einer Schirmgitterröhre zugeordnet werden, wobei die Gitter an den Anzapfungspunkten liegen und sämtliche Anoden parallel geschaltet sind. Bei komplizierten Filtern wäre hierzu jedoch eine übermäßig große Anzahl von Röhren notwendig. Verf. vermeidet dies durch die Einführung besonderer Elektronenröhren mit mehreren getrennten Steuergittern, die z. B. aus Metallbelägen auf der Außenwand der Röhren bestehen, zwischen denen sich andere Belege befinden, die mit Erde verbunden sind und zur Entkopplung erforderlich sind. Eine andere Art stellt eine Elektronenstrahlröhre dar, die eine den Zapfpunkten entsprechende Anzahl von Ablenkplattenpaaren enthält. Der Elektronenstrahl bewegt sich gemäß der

Summe der Einzelablenkungen und fällt auf einen Streifen aus Widerstandsmaterial. Dieser Streifen ist mit einer Spannungsquelle verbunden. Durch den auftreffenden Elektronenstrahl wird ein dem Ablenkwinkel proportionaler Spannungsabfall erzeugt. Einige weitere Beispiele für die Röhrenausbildung werden noch gezeigt. — Der letzte Abschnitt des Aufsatzes erörtert noch die Möglichkeit, für einfache Fälle Signalverzögerungen durch Echowirkung hervorzubringen. Die Kabelstücke haben dabei eine Länge von  $T/2$  und sind an einem Ende entweder offen oder kurzgeschlossen, je nachdem, ob ein sinus- oder cosinusförmiger Verlauf der Amplitudencharakteristik gewünscht wird. Je nach dem Widerstand des Generators wird die Echowelle aperiodisch verlaufen oder periodisch mehrfach hin- und herpendeln. Mehrfachechos können mit einer größeren Anzahl von Stoßstellen, an denen sich die Kabelimpedanz sprunghaft ändert, erhalten werden. — Auf das optische Analogon zu den beschriebenen Filtern wird hingewiesen. *Scheddin.*

**J. Gröber.** Verfahren, das Rauschen von Elektronenröhren herabzusetzen. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **56**, 174—181, 1940, Nr. 6; auch Dissert. Hamburg, Univ., 1939. Verf. untersucht zwei Methoden, die es gestatten, das Rauschen von Elektronenröhren herabzusetzen. Dies gelingt einmal durch hochfrequente Unterbrechung des Elektronenstromes, zum anderen durch Anlegung eines Magnetfeldes in Richtung der Kathode. Für die Schwächung durch hochfrequente Unterbrechung ist die Impulsfrequenz von großer Bedeutung. Nach der Theorie muß die Frequenz  $> 300$  Megahertz betragen. Die Meßapparatur zur Bestimmung des Schrot-Rauschens in Abhängigkeit von der Unterbrecherfrequenz besteht aus einem Dreipunktsender, der im Wellenlängenbereich von 60 bis 150 cm arbeitet und eine maximale Hochfrequenzspannung von etwa 50 Volt abgeben kann. Die Versuchsröhre, eine Diode, liegt dabei im Spannungsbauch an einem Lechersystem, das induktiv an den Sender angekoppelt ist. Der Rauschanteil des Anodenstromes wird einem Verstärker zugeleitet. Der Verstärker enthält fünf Stufen in  $RC$ - bzw.  $LC$ -Kopplung mit vorgeschaltetem Eingangsfilter und besitzt einen maximalen Verstärkungsgrad von  $10^7$ . Beste Abschirmung und Entkopplung ist unbedingt notwendig. Am Ausgang des Verstärkers liegt über einem Sirutor-Gleichrichter der Rauschspannungsanzeiger. Das Meßergebnis ist in Diagrammform dargestellt und zeigt den Verlauf des Rauschstromes in Abhängigkeit vom Anodenstrom, wobei als Parameter die Unterbrecherfrequenz auftritt. Im Gebiet von  $f = 0$  bis  $f = 200$  Megahertz tritt eine Abnahme um etwa 10 % auf, zwischen  $f = 200$  Megahertz und  $f = 500$  Megahertz beträgt sie etwa 80 %. — Im zweiten Teil wird der Schrot-Effekt bei Anlegung eines Magnetfeldes an Röhren handelsüblicher Ausführung untersucht. Der Meßvorgang erfolgt in analoger Weise wie zuvor. Die Versuchsröhren besaßen konzentrischen Elektrodenaufbau. Es wurden  $I_a/U_a$ -Kennlinien bei Dioden, und  $I_a/U_a$ -Kurven bei Trioden mit den zugehörigen Rauschamplituden aufgenommen. Es zeigt sich, daß der Schwächungsfaktor von Dioden bei vorhandenem Magnetfeld etwa doppelt so groß ist wie ohne Magnetfeld. Aus dem Kurvenverlauf des Rauschstromes als Funktion des Magnetfeldes ist zu ersehen, daß für jeden Anodenstrom ein optimales Feld vorhanden ist. Die größte Schwächung konnte bei nicht genau koaxialem Magnetfeld beobachtet werden. (Abweichung etwa 2 bis 3°.) Bei nicht exakt konzentrischer Elektrodenanordnung treten bei Anwesenheit des Magnetfeldes Steilheitsverminderungen auf. Die größte Verbesserung der Rauschgüte bei einer gut zentrierten Triode betrug 9. Das beträchtliche Rauschen im Anlaufstromgebiet kann durch das Magnetfeld weit herabgesetzt werden, was für den Bau von Sekundärelektronenverstärkern von Wichtigkeit ist. Man ist dadurch in der Lage, im Anlaufstromgebiet zu arbeiten, in dem die relative Steilheit  $S/i_a$  groß ist. *Scheddin.*



H. E. Hollmann und A. Thoma. Zur Theorie der Triftröhren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 181—186, 1940, Nr. 6. (Berlin-Lichterfelde, Lab. Hochfrequ. u. Elektromed.) Von den verschiedenen Anordnungen zur Erzeugung und Verstärkung von UKW-Schwingungen auf der Grundlage der Geschwindigkeitsmodulation einer Elektronenströmung haben die Verff. die Ausführungen von Hahn und Metcalf, die sogenannten Triftröhren, zum Gegenstand einer rechnerischen Untersuchung gemacht. Nach einer schematischen Darstellung des Aufbaus einer Triftröhre, die im wesentlichen ein Steuersystem, einen Kompressionsraum und ein Arbeitssystem enthält, werden die Funktionen dieser Einzelabschnitte gesondert behandelt. Das Steuersystem stellt einen Heilschen Generator dar. Für seine Bestandteile werden aus den Beschleunigungsansätzen die Formeln für die Strahlgeschwindigkeiten aufgestellt. Danach wird die Geschwindigkeit des das Steuersystem verlassenden Strahles am stärksten moduliert, wenn der Laufwinkel des Steuerzylinders gleich  $\pi$  beträgt. Aus dieser Bedingung wird die günstigste Länge des Steuerzylinders ermittelt. Für den optimalen Fall ist der Eingangswiderstand des Steuerzylinders praktisch gleich  $\infty$ , so daß die Geschwindigkeitsmodulation nahezu leistungslos erfolgt. Für den zwischen Steuer- und Arbeitssystem liegenden Kompressionsraum wird die Kompressionsformel abgeleitet und der Kompressionsfaktor ermittelt. Für den optimalen Fall hat dieser Faktor den doppelten Wert wie beim Klystron, so daß sich der Strahlstrom bereits mit der halben Steuerspannung aussteuern läßt. Das Arbeitssystem stellt wieder einen Heilschen Generator dar. Ein- und Austrittsgeschwindigkeiten der Strahlelektronen werden berechnet und der Laufwinkel bestimmt. Im Arbeitszylinder wird eine zusätzliche Laufzeitkompression hervorgerufen, die sich mit der ursprünglichen überlagert. Die zulässigen Spannungsaussteuerungen des Arbeitszylinders sind kurvenmäßig dargestellt. Die Formel für den Wirkungsgrad und die Bedingungen für den Maximalfall desselben werden aufgestellt und als Funktion des Laufwinkels des Arbeitszylinders bei verschiedenen Vorspannungen ausgewertet. Der optimale Wert liegt bei 54 % und damit nur wenig unter dem theoretischen Wert des Wirkungsgrades beim Klystron mit  $\eta = 58$  %. Infolge des nur halb so großen Wechselspannungsbedarfs ist die Triftröhre dem Klystron vor allem im Bereich der extrem kurzen Wellen überlegen. Der Innenwiderstand des Arbeitssystems liegt bei normalen Betriebswerten so, daß eine Anpassung dämpfungsarmer Hohlraumresonatoren möglich ist. — Die entwickelte Theorie gestattet die getrennte Untersuchung der Schwingungsanfachung durch den negativen Innenwiderstand des als Heilscher Auskopplungsgenerator wirkenden Arbeitssystems. Der größte Wirkungsgrad beträgt dabei 30,5 % und ist abhängig von der Vorspannung des Arbeitszylinders. — Einen Sonderfall der Triftröhre stellt der sogenannte Reflexionsgenerator, ebenfalls von Hahn und Metcalf, dar. Bei diesem Generator dient ein System gleichzeitig als Steuer- und als Arbeitssystem. Die doppelte Ausnutzung gelingt dadurch, daß der das Steuersystem verlassende Elektronenstrahl in einem stationären Bremsfeld umgekehrt wird und in entgegengesetzter Richtung in das gleiche System zurückreflektiert wird. Zur rechnerischen Erfassung der Vorgänge sieht man die Röhre als aus zwei parallel arbeitenden und über den umkehrenden Strahl elektronengekoppelten Heilschen Generatoren bestehend an. Die anfangs genannten Formeln werden auch für diese Röhre aufgestellt. Für den Fall, daß sämtliche Elektronen vor der Brems Elektrode umkehren, hat die Kurve des Wirkungsgrades den höchsten Wert bei 38 %. Durch Anlegung des Kathodenpotentials an die Brems Elektrode erfolgt eine Aussortierung der Elektronen gemäß ihrer Geschwindigkeit. Infolge der Aussortierung aller falschphasigen Elektronen steigt der Wirkungsgrad auf  $\eta = 67$  % an. Eine negative Vor-

spannung des Auskoppelzylinders gegen die Anode bringt keine weitere Verbesserung mit sich. Der Innenwiderstand des Reflexionsgenerators ist um eine Größenordnung kleiner als bei allen übrigen Triftröhren. *Scheddin.*

**Helmut Richter.** Fernseh-Bildberichterstattung auf Ultrakurzwellen. Fernseh G. m. b. H., Hausmitt. 2, 41—46, 1941, Nr. 2. *Dede.*

**Adolf Krebs.** Über die Toxizität der Thoriumemanation. Naturwissensch. 28, 766—767, 1940, Nr. 49. (Frankfurt a. M., Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) Nach Messungen von Read und Mottram sollen  $10^{-9}$  Curie RaEm/cm<sup>3</sup> (2700 ME) bei Dauerinhalation tödliche Dosis für Mäuse sein und innerhalb weniger Wochen zum Tode der Tiere führen. Parallelversuche mit Thoriumemanation führen zu dem Ergebnis, daß zur Erzielung desselben Effektes wesentlich größere Mengen Thoriumemanation (größenordnungsmäßig einige 100 000 ME) nötig sind. Die Gründe für den Unterschied sind noch unbekannt. Sie sind entweder durch die Meßtechnik von Read und Mottram oder durch arteigene Wirkungen der Emanationen bedingt. *Krebs.*

**E. Wollman, F. Holweck and S. Luria.** Effect of radiations on bacteriophage C<sub>16</sub>. Nature 145, 935—936, 1940, Nr. 3685. (Paris, Inst. Pasteur and Inst. Radium Lab. Curie.) Nachdem bereits früher qualitativ gezeigt worden war, daß die Strahlenempfindlichkeit von Bakteriophagen um so größer ist, je größer die Teilchen sind (bestimmt durch Ultrafiltration oder durch die Ultrazentrifuge), versuchen die Verff. jetzt eine quantitative Untersuchung dieser Erscheinung. Die Durchmesser der Teilchen betragen 50 bis 75 mμ; an Strahlenarten wurden die Mo-K<sub>α</sub>-Strahlung, die kontinuierliche 200 kV-Strahlung und die Strahlung der Ra-Emanation verwendet. Die Ergebnisse zeigen eine exponentielle Abnahme der aktiven Teilchen bei zunehmender Dosis, einen fehlenden Einfluß einer Dosisfraktionierung, Wellenlängenunabhängigkeit und gleiche Wirkung einer α-Strahlendosis, wenn sie etwa siebenmal höher als die Röntgenstrahlendosis ist. Demnach beruht die Strahlenempfindlichkeit der Bakteriophagen auf einem elementaren einzelnen Ionisationsprozeß. Das strahlenempfindliche Volumen (etwa 18 mμ Radius) ist im Falle einer dichten Ionisationswirkung durch α-Strahlen kleiner als bei Röntgenstrahlen. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, daß die Bakteriophagen, ähnlich bestimmten Virusarten, eine monomolekulare Struktur aufweisen. *Nitka.*

**I. Opatowski.** Bactericidal irradiation of air. Journ. Franklin Inst. 230, 643—645, 1940, Nr. 5. (Univ. of Minnesota.) [S. 1028.] *Dresler.*

## 6. Optik

**A. Köhler und W. Loos.** Das Phasenkontrastverfahren und seine Anwendungen in der Mikroskopie. Naturwissensch. 29, 49—61, 1941, Nr. 4. (Jena, Zeiss-Werke, Mikro-Lab.) Zernicke konnte durch konsequente Weiterentwicklung der Abbeschen Theorie der mikroskopischen Abbildung zeigen, daß durch willkürliche Beeinflussung der Phase eines Teiles des Lichtes eine Steigerung des Kontrastes im mikroskopischen Bild erreicht werden kann. Verff. besprechen die theoretischen Grundlagen dieses Phasenkontrastverfahrens ausführlich und erläutern die Gründe für die Verwendung kreisringförmiger Phasenplättchen. Die grundsätzlichen Unterschiede zwischen Hellfeld und Dunkelfeld und positivem und negativem Phasenkontrast werden an einigen Beispielen besprochen. Es zeigt sich, daß in vielen Fällen das neue Verfahren dem Dunkelfeld und dem Hellfeld grundsätzlich überlegen ist; es liefert objektähnlichere Bilder

als die bisherigen Methoden. Besonders erfolgreich können ungefärbte, auch lebende mikroskopische Präparate mit bisher nicht für möglich gehaltener Deutlichkeit beobachtet und photographiert werden. Die mikroskopische Bestimmung des Brechungsindex kleiner Teilchen nach der Einbettungsmethode wird sich durch Anwendung des Phasenkontrastverfahrens voraussichtlich steigern lassen. Dieses ist auch von großer Bedeutung für die Boesch'sche Methode zur Sichtbarmachung submikroskopischer Kristallgitter. Zum Schluß werden die zur praktischen Durchführung des Phasenkontrastverfahrens benötigten Hilfsmittel besprochen. *Szivesy.*

**V. K. Zworykin.** An electron microscope for the research laboratory. *Science (N. S.)* **92**, 51—53, 1940, Nr. 2377. (Camden, N. J., RCA Manuf. Co.) [S. 964.] *Houtermans.*

**K. Brunckow.** Zur Wahl des Kassetteneinhalmessers beim Schmidtschen Spiegelteleskop. *Astron. Nachr.* **270**, 36—39, 1940, Nr. 1. (Jena.) [S. 1028.] *Szivesy.*

**A. Kochs.** Lichtstärke und relative Öffnung von Kino-Objektiven. *Kinotechn.* **22**, 154—157, 1940, Nr. 11. Es wird auf den Unterschied zwischen der relativen Öffnung und der wahren Lichtstärke von Objektiven hingewiesen, der durch die Absorptions- und vor allem Reflexionsverluste an den einzelnen Linsenflächen bedingt ist. Die Lichtdurchlässigkeit und somit die wirk-same Blendenzahl wird durch Messung des durch das Objektiv hindurchgelassenen Lichtstromes für einige Objektive (Tessar 1 : 4,5  $f$  = 12 cm, Pantachar verschiedener Brennweiten, Sonnar verschiedener Brennweiten, sowie Biotar, Xenon und Cooke-Speed-Panchro) photoelektrisch ermittelt. *Stande.*

**J. Wempe.** Eigenschaften und astronomische Anwendungsmöglichkeiten von Polarisationsfiltern. *Astron. Nachr.* **269**, 331—336, 1940, Nr. 6. (Jena.) Verf. hat Polarisationsfilter von Zeiss (Bernotare) auf Durchlässigkeit und Polarisationsgrad untersucht. Als Polarisationsgrad  $P(\lambda)$  des Filters ist hierbei der Anteil polarisierten Lichtes bezeichnet, den unpolarisiert auftreffendes Licht der Wellenlänge  $\lambda$  nach dem Durchgang aufweist. Bei der Messung wurde ein enger Spektralbezirk mittels eines Monochromators ausgeblendet. Das ausgeblendete Licht wurde, ehe es auf das zu untersuchende Filter fiel, linear polarisiert; hierzu diente entweder ein hinter dem Austrittspalt angebrachtes Nicol'sches Prisma oder es wurde eine Kalkspatplatte vor den Eintrittspalt gebracht, so daß nur das außerordentliche Bild der Lichtquelle auf den Spalt fiel. Die zu untersuchenden Filter wurden stets in einen parallelen Strahlengang hinter dem Austrittspalt eingeführt. Die Intensität des aus dem Filter kommenden Lichtes wurde photoelektrisch gemessen. Bei jeder Wellenlänge wurde durch Drehen des Polarisationsfilters die größte und die kleinste durchgelassene Intensität ( $i_1$  bzw.  $i_2$ ) gemessen; es ist dann  $P = (i_1 - i_2)/(i_1 + i_2)$ . Bei der Messung wurde nicht der Polarisator, sondern das Filter gedreht, so daß auf die Photozelle stets Licht des gleichen Polarisationszustandes wirkte und eine etwaige Abhängigkeit des Photoeffektes von der Polarisationssebene keinen Einfluß auf die Ergebnisse hatte. Verf. hat drei verschiedene Filter untersucht. Im Bereich  $550 \mu\mu < \lambda < 650 \mu\mu$  hatten die Filter sehr nahe die gleiche Durchlässigkeit wie der Nicol; für kürzere Wellenlängen jedoch ist ihre Durchlässigkeit beträchtlich kleiner. Die Polarisierung war für  $\lambda < 650 \mu\mu$  bei allen drei Filtern fast vollständig ( $P \geq 0,992$ ); nach längeren Wellen hin nimmt der Polarisationsgrad rasch ab, und zwar desto früher, je größer die Durchlässigkeit des Filters im Blau und Violett ist. Der Vergleich mit den entsprechenden Angaben von Ingersoll, Winans und Krause (diese Ber. **17**, 2052, 1936) und Grabau (diese Ber. **19**, 946, 1938) für die in Amerika hergestellten Polaroid-Filter zeigt, daß diese den Zeiss-Bernotaren an



Durchlässigkeit durch die auch im Blau und Violett unvollständigere Polarisation nachstehen. Um die Verwendbarkeit der Filter an Stelle von Nicols auch für photometrische Zwecke zu prüfen, hat Verf. die Intensität  $i_q$  des durchgelassenen Lichtes in Abhängigkeit vom Drehwinkel  $\varphi$  der Polarisationssebene des Filters gegenüber derjenigen des einfallenden (linear polarisierten) Lichtes gemessen; das Malus'sche Gesetz, wonach  $i_q$  proportional  $\cos^2 \varphi$  ist, erwies sich für die Bernotare innerhalb der Grenzen der vollständigen Polarisation als erfüllt. Verf. bespricht dann weiter die photometrischen Anwendungsmöglichkeiten der Bernotare, ihre Verwendung zur Erzeugung photographischer Intensitätsskalen durch Doppelbrechung und Polarisation, sowie ihre Benutzung zur Verminderung des atmosphärischen Streulichtes. Sivessy.

**H. Siedentopf und J. Wempe.** Über Interferenzfilter und ihre astronomische Anwendung. *Astron. Nachr.* **270**, 276—283, 1940, Nr. 6. (Jena.) Verf. erläutern zunächst Aufbau und Wirkungsweise der zuerst von Lyot (diese Ber. 15, 545, 1934) und Öhman (diese Ber. 19, 1127, 1938) angegebenen Interferenzfarbfilter, die auf den Interferenzerscheinungen beruhen, die eine doppelbrechende Kristallplatte im polarisierten Licht zeigt. Befindet sich eine solche Platte im Azimut  $\pm 45^\circ$  zwischen zwei parallelen Polarisatoren und fällt weißes Licht senkrecht auf die Platte, so ist das Spektrum des austretenden Lichtes von den bekannten dunklen Streifen durchzogen, deren Wellenlängen  $\lambda$  durch  $\lambda = d \cdot 1n / (k - 1/2)$  bestimmt sind, wobei  $d$  die Dicke der Platte,  $1n$  die Differenz ihrer Brechungsindizes für die Wellenlänge  $\lambda$  bei senkrechtem Einfall und  $k$  die Ordnungszahl der Interferenz bedeutet. Bei den Wellenlängen  $\lambda' = d \cdot 1n / k$  ist das Filter für parallel zur Schwingungsrichtung der Polarisatoren polarisiertes Licht völlig durchlässig bis auf die Absorptions- und Reflexionsverluste in den einzelnen Schichten. Als Polarisatoren benutzten Verf. Polarisationsfilter von Zeiss. Man kann leicht einsehen, daß bei einem Satz von solchen Interferenzfiltern die Halbwertsbreite der Durchlässigkeit in Angström um so kleiner ist, je kürzer die Wellenlänge ist; ihr Betrag ist angenähert  $\lambda'/2k$ . Die Genauigkeit, mit der die Plattendicke konstant gehalten werden muß, ergibt sich proportional  $1n$  und umgekehrt proportional  $d$ . Verlangt man eine Genauigkeit von  $1 \text{ \AA}$  in der Lage, so muß z. B. für die  $H_\alpha$ -Linie die Dicke einer 1 mm-Platte auf  $\pm 0,15 \mu$  genau sein, was nahe an der Grenze der Herstellungsmöglichkeit liegt. Als Material kommen in erster Linie Quarz ( $1n \approx 0,0091$ ) und Kalkspat ( $1n \approx 0,170$ ) in Frage, letzterer dann, wenn die zur Erzielung einer geringen Halbwertsbreite nötige Größe der Plattendicke des Quarzes störend wirkt. Bei Kalkspat sind aber für die gleiche Halbwertsbreite die Genauigkeitsanforderungen an die Plattendicke wegen des größeren  $1n$  fast 20 mal so groß wie bei Quarz. Verff. haben zwei Filtersätze zur Aussonderung der  $H_\alpha$ -Linie untersucht. Der eine bestand aus vier Quarzplatten (deren „wirksame Dicken“  $D = d \cdot 1n$  sich wie 1 : 2 : 4 : 8 verhielten) mit fünf Polarisatoren. Das zweite, verbesserte Filter enthielt zwecks Herabsetzung der Halbwertsbreite des Durchlaßgebietes eine fünfte doppelbrechende Platte aus Kalkspat. Die Verwendung dickerer Polarisationsfilter gestattete, vollständige Polarisation bei mindestens  $7000 \text{ \AA}$  zu erzielen. Die freie Öffnung des Filters betrug 30 mm, seine Gesamtdicke 17 mm. Aus der Registrierkurve der Aufnahme des Sonnenspektrums ergab sich, daß  $H_\alpha$  genau in der Mitte des Durchlaßgebietes liegt; die Halbwertsbreite war in Übereinstimmung mit der Rechnung  $17 \text{ \AA}$ , die maximale Durchlässigkeit für unpolarisiertes Licht betrug 30 %. Für einen nicht senkrecht auf das Filter treffenden Strahl tritt infolge Zunahme des Lichtweges in den Kristallplatten eine Verschiebung des Durchlaßgebietes ein; die maximal zulässige Neigung, bei der weder eine merkliche Verschiebung des Durchlaßgebietes eintritt, noch zu viel Intensität in die benachbarten Nebenmaxima kommt, betrug etwa  $\pm 3^\circ$ . Die Tem-

temperaturabhängigkeit der Brechungsindizes von Quarz und Kalkspat hat zur Folge, daß die Lage des Durchlaßgebietes von der Temperatur des Interferenzfilters abhängt; dieser Temperatureinfluß wird näher erörtert. Verff. besprechen dann noch die Verbesserung der Kontrastschwelle für  $H_{\alpha}$ -Emission durch das Filter und beschreiben als Anwendung den Bau eines Protuberanzen-Okulars. Zum Schluß werden als weitere Anwendungsmöglichkeiten der Interferenzfilter Beobachtung der Sonnenkorona sowie Beobachtung der ionosphärischen Leuchtvorgänge und der Gebiete interstellarer Linienemission erörtert. *Szivessy.*

**Evert Elvegård und Georg Sjöstedt.** Ein Farbstoff zu gelbbraunen Gagefiltern. *Photogr. Ind.* 38, 694, 1940. (Stockholm, Hammarbylampan, Abt. Wiss. Forsch.) Als Farbstoff für gelbbraune Gage-Filter eignet sich vorzüglich das Autoxydationsprodukt einer schwach sauren Metollösung. 1,5 bis 2 g auf 1 m<sup>2</sup> Filterfläche genügen zur Herstellung eines Gage-Filters, das die Chromazität der Strahlung um etwa 50 Einheiten ändert. *\*Kurt Meyer.*

**E. Fenner, B. Gudden und H. Schweickert.** Über die Entstehung der Sperrschicht im Selenphotoelement. *Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen* 71, 131—152, 1939 (1940). (Erlangen, Univ., Phys. Inst.) [S. 1002.] *Riewe.*

**F. Müller und W. Scholtan.** Absorptionsspektroskopie unter Verwendung der Wasserstofflampe. *Angew. Chem.* 53, 552—565, 1940. (Dresden, Inst. Elektrochem. phys. Chem.) Nach Stücklen ermöglicht die Wasserstofflampe eine schnelle Durchführbarkeit technisch analytischer Serienuntersuchungen, wobei das Verschwinden der Schwärzung der photographischen Platte Intensitätsschwellen bei bestimmten Wellenlängen liefert, ähnlich der Hartley-Baly-Methode der letzten Linien. Das Verfahren bedarf dann keiner Vergleichsaufnahme durch Hüfner-Prisma, jedoch einer z. B. durch Verstellung des rotierenden Sektors in der Belichtung abgestuften Aufnahmeserie. Prüfung dieser Behauptung an US-Absorptionsaufnahmen von Benzol in Alkohol, Kaliumchromat und Pyridin in Wasser ergab gute Brauchbarkeit bei scharfen Absorptionskanten (z. B. Kaliumchromat), aber auch bei weniger scharfen Absorptionskanten verhältnismäßig befriedigende Übereinstimmung mit der Scheibesschen Methode (Hüfner-Prisma und Eisenfunken). Unbefriedigend sind die Resultate bei Benzol in Alkohol, weil dessen Eigenabsorption nicht berücksichtigt werden kann. Für Präzisionsmessungen ergeben sich bei Verbesserung der Entladungsbedingungen aussichtsreiche Entwicklungsmöglichkeiten, die das Stücklensche Verfahren für technische Serienmessungen geeignet erscheinen lassen. *\*P. Wulff.*

**V. A. Fock und V. A. Kolpinsky.** Diffraction of waves from a curved lattice. *Journ. Phys. USSR.* 3, 125—140, 1940, Nr. 2. (Leningrad, Univ., Phys. Inst.) Im ersten Kapitel der Arbeit wird die Berechnung der Intensität für einen zylinderförmig gebogenen Kristall durchgeführt. Es gliedert sich in folgende Abschnitte: Formulierung des Problems. Berechnung der Summe. Mittelung über den Wellenvektor. Diskussion der erhaltenen Intensitätsformel. Im zweiten Kapitel wird die Beugung schneller Elektronen an gekrümmten Glimmerkristallen behandelt. Nach einer Zusammenstellung und Besprechung der experimentellen Ergebnisse werden diese mit den Berechnungen verglichen. In einem Anhang sind Näherungsausdrücke für Besselsche Funktionen zusammengestellt, die zur Durchführung der Untersuchung benutzt wurden. *G. E. R. Schulze.*

**W. H. Zachariasen.** Diffraction maxima in X-ray photographs. *Nature* 145, 1019, 1940, Nr. 3687. (Chicago, Univ., Ryerson Phys. Lab.) [S. 975.] *Nitka.*

**H. R. Thirsk und E. J. Whitmore.** A surface interaction between ferric and magnesium oxides. *Trans. Faraday Soc.* 36, 862—863, 1940, Nr. 8. (London, Imp. Coll. Sc. Technol., Appl. Phys. Chem. Lab.) [S. 979.] *Bomke.*

**Sven Bodfors** und **Gunnar Wennberg**. Über die Beziehung zwischen optischer Rotation und Brechungsindex. Kungl. fys. Sällskap. Lund Förl. 9, Nr. 20, 9 S., 1939. (Lund, Univ., Phys.-Chem. Inst. Sep.) Da die Theorien über den Zusammenhang von Brechungsindex und optischer Rotation voraussetzen, daß in der Lösung keine Assoziation eintritt, untersuchen Verff. verdünnte Lösungen von Campher in Hexan- $\text{CS}_2$  und Pinen in Hexan- $\text{CS}_2$ -Gemischen als Lösungsmittel und betonen, daß es bei einem Vergleich der verschiedenen Werte das beste wäre, auf  $c = 0$  zu extrapolieren. Durch die Anwendung zweier Lösungsmittel mit sehr verschiedenen Brechungsexponenten wird die Zahl der Faktoren, die die Rotation beeinflussen können, auf ein Minimum herabgesetzt. Die Messungen beziehen sich auf  $20^\circ$  und Na-Licht. Die Ablesegenauigkeit betrug  $0,01^\circ$ . Die spezifische Rotation  $[\alpha]$  steigt mit abnehmendem Brechungsindex im Widerspruch mit der Theorie von Born und Oseen, nach der  $[\alpha] = k(n^2 + 2)^2$  sein soll. \*Linke.

**Sadajirō Kohūbo** und **Takesi Hayasi**. Das Kupfer-K-Absorptionsspektrum der Legierung Al-Cu und ihr Veredlungsproblem. Sc. Rep. Tōhoku Univ. 29, 384–390, 1940, Nr. 3. Verff. stellen von geeignet hergerichteten Proben einer Aluminium-Kupfer-Legierung mit 5 % Cu, nach verschiedener Vorbehandlung derselben, im Cauchois-Spektrographen ( $R = 25$  cm, Dispersion 4,5 X-E. je mm in der Nähe der Cu-K-Absorptionskante) Diagramme der Cu-Absorptionsspektren her zwecks Ermittlung der Kantenfeinstruktur (Beziehung zur Lösung und Ausscheidung von Cu), deren Auflösung mit dem registrierenden Mikrophotometer gelingt. Belichtungsdaten: 20 kV, 30 mA, 150 h, W-Antikathode. Untersucht wird 1. ein Pulver von  $\text{CuAl}_2$  auf Zigarettenpapier, 2. Folie, 0,2 mm dick (der bei  $540^\circ\text{C}$  homogenisierten, geschmiedeten und ausgewalzten Gußprobe), bei  $545^\circ\text{C}$  während 30 min geglüht und langsam abgekühlt bis Raumtemperatur, 3. gleiche Folie nach 30 min Glühen bei  $545^\circ\text{C}$  und Abschrecken in kaltem Wasser, 4. Folie wie unter 3, aber bei  $200^\circ\text{C}$  während 6 h angelassen und langsam abgekühlt, 0,23 mm dick. Alle Wärmebehandlung im Vakuum. Die Photometerkurven zeigen Ähnlichkeit der Absorption der Proben 1 und 2 einerseits und 3 und 4 andererseits. Es finden sich in den Kurven zwei Absorptionsminima  $\alpha$  und  $\beta$  neben der Cu-Kante der Proben 1 und 2 bei  $\lambda V = 9,3$  und  $20,6$ , aber nur ein Minimum  $\alpha$  der Proben 3 und 4 bei  $\lambda V = 13,5$  bzw.  $13,8$ . Die Zustände der Cu-Atome in den Proben 2 bis 4 entsprechen den Ausscheidungsstufen von  $\text{CuAl}_2$ . In den Photometerkurven findet sich ein Minimum  $\epsilon$ , von der Probe 1 herrührend, neben der Cu-Kante bei  $\lambda V = 125$  bis  $166,5$ , bei der Probe 2 fehlend, von der Probe 3 bei  $\lambda V = 124$  bis  $178$ , bei Probe 4 fehlend.

Widemann.

**Hellmuth Schwiedeßen**. Die Strahlung von Kohlensäure und Wasserdampf mit besonderer Berücksichtigung hoher Temperaturen. I. Teil. Die Gasstrahlung auf Grund des Planckschen und Kirchhoffschen Gesetzes. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 9–14, 1940, Nr. 1.

**Hellmuth Schwiedeßen**. Dasselbe. II. Teil. Übertragung der Meßergebnisse auf höhere Temperaturen. Ebenda S. 145–153, Nr. 4.

**Hellmuth Schwiedeßen**. Dasselbe. III. Teil. Die Auswertung von Spektralmessungen. Ebenda S. 207–210, Nr. 5. (Düsseldorf.) Über die Gesamtstrahlung von Kohlensäure und Wasserdampf haben in den letzten Jahren Schmidt, Hottel und Mangelsdorf sowie Eggert eingehende Messungen angestellt. Die Versuche konnten wegen Einrichtungsschwierigkeiten nur bis auf eine Temperatur von  $1350^\circ\text{C}$  ausgedehnt werden. Innerhalb des Temperaturmeßbereiches konnte Schack die abgestrahlten Wärmemengen  $q$  durch



eine Formel  $q = CT^n$  mit genügender Genauigkeit wiedergeben, wobei für  $\text{CO}_2$   $n = 3,5$  und für  $\text{H}_2\text{O}$   $n = 3$  einzusetzen ist. Für die Technik ist nun die Kenntnis der Strahlungswerte für höhere Temperaturen außerhalb des Meßbereiches, etwa bis  $2000^\circ\text{C}$ , wichtig. Da in absehbarer Zeit Beobachtungen bis zu dieser Temperatur wohl nicht durchgeführt werden können, müssen die Strahlungswerte auf rechnerischem Wege gewonnen werden. Um diese Aufgabe in Angriff zu nehmen, stellt der Verf. im ersten Teil der vorliegenden Arbeit Erwägungen an, um rein gutemäßig Angaben über den Verlauf der Gasstrahlung mit der Temperatur zu erhalten. Zunächst wird die von einem engen Bandenstreifen ausgestrahlte Energie  $\Delta q$  betrachtet. Außer  $\Delta q$  interessiert noch deren Ableitung nach der Temperatur, die mit der Wärmeübergangszahl übereinstimmt, und die Ableitung  $d \log \Delta q / d \log T$ , die dem Temperaturexponenten  $n$  entspricht, falls die Strahlung des Streifens durch  $q = cT^n$  dargestellt wird. Der Temperaturverlauf dieser drei Größen ist für unendliche Gemisch-Schichtdicke ohne besondere Annahmen angebar. Bei endlicher Gemisch-Schichtdicke muß man Annahmen über das Verhalten des Absorptionskoeffizienten  $k_T$  mit der Temperatur  $T$  im Absorptionsgesetz machen. Eine Beziehung  $k_T = k_0 T^m$  wird zugrunde gelegt, wobei vorausgesetzt wird, daß  $m$  für niedrige Temperaturen  $> 1$  ist und in höheren Bereichen  $< 1$  wird, um sich mit zunehmender Temperatur dem Wert Null zu nähern. Unter dieser Annahme kann rein gutemäßig die Abhängigkeit der drei Größen  $\Delta q$ ,  $d \Delta q / dT$ ,  $d \log \Delta q / d \log T$  von der Temperatur beschrieben werden. Z. B. verläuft dann die Wärmeübergangszahl von Null über einen Höchstwert wieder zu Null hin. Auch für die Gesamtstrahlung der Gasschicht, die sich aus der Strahlung endlich vieler Bandenstreifen zusammensetzt, lassen sich qualitative Angaben über den Verlauf der drei genannten Größen gewinnen. Im zweiten Teil der Arbeit wird eine Temperaturfunktion gesucht, deren Verlauf mit dem rein gutemäßig ermittelten Verhalten von  $q$  übereinstimmt. Die einfachste dieser Forderung genügende Beziehung ist  $q_T = C e^{-a} e^{-bT}$ . Mit dieser Formel, deren Beiwerte  $a$ ,  $b$ ,  $C$  durch die beobachteten Daten der Gesamtstrahlung festgelegt werden, versucht der Verf., über den untersuchten Temperaturbereich hinaus Werte für die Gesamtstrahlung von Kohlensäure und Wasserdampf zu berechnen. Innerhalb des Temperaturmeßbereiches gibt die Formel die Beobachtungen mit großer Genauigkeit wieder. In einem dritten Teil werden auch spektrale Messungen in die Untersuchung einbezogen. Beobachtungen von Tingwaldt über die Kohlensäurebande  $4,3 \mu$  zeigen, daß der Absorptionskoeffizient mit der Temperatur erst rasch, dann langsam zunimmt und sehr wahrscheinlich in einen Wert  $< \infty$  einläuft. Es wird nachgewiesen, daß die wirksame Breite der Bande eine Bestimmungsfrage ist. Trotz Steigerung des Absorptionskoeffizienten und Bandenverbreiterung mit der Temperatur konnte gezeigt werden, daß die Wärmeübergangszahl vom Wert Null über einen Höchstwert wieder nach Null hin verläuft.

Tingwaldt.

**Nettie H. Coy and H. Sponer.** Emission spectrum of antimony nitride. Phys. Rev. (2) 58, 709–713, 1940, Nr. 8. (Durham, North Carol., Univ., Dep. Phys.) Das SbN-Spektrum wurde in einer Entladung durch eine Mischung von Stickstoff und Antimondampf erhalten. Ein ausreichender Sb-Dampfdruck wurde dabei durch Erhitzen des Quarz-Entladungsrohres hergestellt. Das Bandenspektrum erstreckt sich im wesentlichen im Bereich von 3200 bis 2900 Å. Die Bandenköpfe werden wiedergegeben durch die Beziehung:

$$v = 34\,465 + \{830,7 (v' + 1/2) - 6,0 (v' + 1/2)^2\} - \{942,0 (v'' + 1/2) - 5,6 (v'' + 1/2)^2\}.$$

Die Molekularkonstanten für das SbN-Bandensystem sind  $v_{00} = 34,409$ ;  $\omega_0' = 824,7$ ;  $\omega_0 x_0' = 6,0$ ;  $\omega_0'' = 936,4$ ;  $\omega_0'' x_0'' = 5,6$ ;  $D = 4,8$  Volt. Die Werte

wurden verglichen mit den entsprechenden Konstanten der Moleküle  $N_2$ ,  $P_2$ ,  $As_2$ ,  $Sb_2$ ,  $Bi_2$  sowie  $PN$  und  $AsN$ . Als Übergang wurde für das  $SbN$ -Spektrum  ${}^1\Pi \rightarrow {}^1\Sigma$  angenommen. P. Schulz.

**Manuel Valadares.** Untersuchung der Satelliten der  $\alpha$ -Linie im  $L$ -Spektrum des Bleies. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* 11, 270—272, 1940. (Pavia, Phys. Inst. „A. Volta.“) Nach der Theorie müßten zwischen der  $L_{\alpha_1}$ - und der  $L_{\alpha_2}$ -Linie des  $Pb$ -Spektrums 12 Satelliten und 15  $L_{\alpha_1}$ -Linien nach der Seite der kleineren Wellenlängen vorliegen. Genauere Messungen der Intensität an jedem Punkt der zwei beobachteten Banden unter Heranziehung der Schwärzungskurve bestätigen, daß die Bande zwischen  $L_{\alpha_1}$  und  $L_{\alpha_2}$  die theoretisch zu erwartende Konfiguration hat; ihr Maximum ist nach den höheren Wellenlängen verschoben; ihre Intensität ist jedoch nur halb so groß wie erwartet. Auch die Verlängerung der Bande über  $L_{\alpha_1}$  hinaus nach kürzeren Wellenlängen entspricht der Erwartung, auch hinsichtlich der Intensität. \*R. K. Müller.

**P. ten Bruggencate und J. Houtgast.** Bestimmung der Dämpfung zweier Fe-Multipletts für Mitte und Rand der Sonnenscheibe. *ZS. f. Astrophys.* 20, 149—171, 1940, Nr. 3. (Potsdam, Astrophys. Obs., Utrecht.) [S. 1028.] ten Bruggencate.

**Lyman Spitzer jr.** Impact broadening of spectral lines. *Phys. Rev.* (2) 58, 348—357, 1940, Nr. 4. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Die Stoßtheorie der Verbreiterung der Spektrallinien enthält zwei Annahmen, durch die ihre Ergebnisse unsicher werden, nämlich 1. daß die Annäherung der zwei Stoßpartner adiabatisch erfolgt und 2., daß die Rotation des Elektronenzustandes bei der Berechnung der Wechselwirkung mit dem Strahlungsfeld vernachlässigt werden darf. Eine Abschätzung der hierdurch in den Berechnungen auftretenden Fehler wird durchgeführt. Für den Fall einer Resonanzverbreiterung wird bei genauer Rechnung eine Abweichung um den Faktor zwei gegenüber der einfachen Stoßtheorie festgestellt, eine Abweichung, die nach Ansicht des Verf. nicht größer ist als die Unsicherheit, die von vornherein in allen Stoßtheorien enthalten ist. Für van der Waalsche Wechselwirkungskräfte und andere Kräfte zweiter Ordnung werden die Unterschiede noch geringer. Die Weißkopfsche Theorie der Stoßverbreiterung gibt daher in den Fällen, wo die Stoßtheorie überhaupt anwendbar ist, eine brauchbare Näherung. Eine Betrachtung der Anwendungsbereiche der Stoßtheorie und der statistischen Theorie zeigt, daß unter gewöhnlichen Bedingungen bei Wirksamkeit von Resonanzwechselwirkungskräften die Stoßtheorie nicht anwendbar ist, da diese hier nur bei Abständen bis  $10^{-1} \text{ \AA}$  von der Linienmitte gilt. Für die Linienstärke außerhalb dieses Bereiches müssen statistische Beziehungen herangezogen werden. Für die Wechselwirkung eines angeregten Wasserstoffatoms mit einem Ion wird der Rotationseffekt berücksichtigt und das Strahlungsfeld für den ersten angeregten Zustand mit einer gewissen Genauigkeit berechnet. P. Schulz.

**J. B. Green, D. W. Bowman and E. H. Hurlburt.** The Zeeman effect in krypton and xenon. *Phys. Rev.* (2) 58, 381, 1940, Nr. 4. (Columbus, O., State Univ., Mendenhall Lab. Phys.) Zeeman-Effekt-Aufspaltungen wurden an 150 Linien der  $Kr I$ - sowie an ebensoviel Linien des  $Xe I$ -Spektrums gemessen. Für den niedrigsten  $p^5 s$ -Zustand des  $Kr$  stimmt der  $g$ -Wert ebenso wie bei Neon und Argon mit den theoretisch bestimmten Werten überein. Beim  $Xe$  treten dagegen Abweichungen auf. Für die niedrigsten  $p^5 p$ -Zustände von Neon, Argon und Krypton wird der  $g$ -Summensatz für  $J = 1$  noch befriedigt. Für Xenon ist auch dies nicht mehr der Fall. P. Schulz.

**George R. Harrison and J. Rand McNally jr.** Zeeman effects in the arc spectrum of ruthenium. *Phys. Rev.* (2) 58, 703—708, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Eastman Res. Lab. Phys.) 450 Linien des Ru mit aufgelöster Zeeman-Struktur wurden ausgemessen. Die Messungen wurden an einem 4 Amp.-Bogen bei magnetischen Feldstärken zwischen 71 000 und 92 200 Gauß durchgeführt. Aus den Messungen wurden die  $J$ - und  $g$ -Werte für die verschiedenen Niveaus bestimmt. Für 140 Terme wurden die  $g$ -Werte mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,003$  erhalten. Die Ergebnisse wurden zur Klassifizierung der Ru I-Linien verwandt. Die  $g$ -Werte stimmen nicht immer sehr genau mit den für LS-Kopplung berechneten überein. Doch ist es durchweg möglich, die Bezeichnung nach der LS-Kopplung zu verwenden. Asymmetrische Strukturen treten bei den Termen  $^5D_3^0$  und  $^5D_4^0$  auf. P. Schulz.

**Evans W. Cottman.** Eine photographische Bestimmung der relativen Intensitäten dreier Chemilumineszenzen. *Proc. Indiana Acad. Sci.* 49, 115—116, 1940. (Madison.) Die schon früher untersuchten Chemilumineszenzen von Harnstoff, Lophin (2,4,5-Triphenylimidazol) und Luminol werden hinsichtlich ihrer relativen Intensitäten auf photographischem Wege ausgemessen. Der Vergleich von Belichtungszeiten und Schwärzungen ergibt für Luminol eine  $4,6 \cdot 10^5$  mal größere Helligkeit als für Harnstoff und eine 40 mal größere Intensität als für Lophin. Lophin wiederum leuchtet etwa  $1,16 \cdot 10^4$  mal heller als Harnstoff. \*Rudolph.

**Archibald Clow and N. L. Helmrich.** The ultraviolet absorption and chemical constitution of substituted ureas and thioureas. *Trans. Faraday Soc.* 36, 685—696, 1940, Nr. 6. (London, Univ., King's Coll.; Aberdeen, Univ., Marischall Coll.) Da die verschiedenen aus der diamagnetischen Suszeptibilität von substituierten Harnstoffen und Thioharnstoffen abgeleiteten Konstitutionen verschiedenes Absorptionsvermögen im Ultraviolett haben können, wurde die vorliegende Untersuchung unternommen, um festzustellen, ob eine Parallele zwischen ihren auf magnetischem Wege abgeleiteten Konstitutionsformeln und ihren Absorptionsspektren gezogen werden kann. Zu diesem Zweck wurde die Absorption im ultravioletten Gebiet von 35 Harnstoff- und Thioharnstoffderivaten, und zwar größtenteils zum ersten Male, im Wellenlängengebiet von 2200 bis 4000 Å gemessen und ihre Absorption zu ihrer chemischen Konstitution, die aus ihrer diamagnetischen Suszeptibilität hergeleitet worden ist, in Beziehung gesetzt. v. Steinwehr.

**G. B. B. M. Sutherland.** The investigation of hydrogen bonds by means of infra-red absorption spectra. *Trans. Faraday Soc.* 36, 889—897, 1940, Nr. 9. (Cambridge, Pembroke Coll.) Verf. gibt eine kurze Übersicht über die Möglichkeiten der Feststellung innermolekularer Bindungen an festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen aus der Untersuchung des Absorptionsspektrums. Insbesondere wird an Hand von experimentellen Daten die Frage der Ermittlung der Wasserstoffbindungsfestigkeit in Molekülen, die eine XH-Gruppe (wobei X ein C-, N-, O- oder F-Atom sein kann) aufweisen, diskutiert. Die für diese XH-Gruppen charakteristischen Absorptionsbande liegt im ultraroten Spektralgebiet, bei etwa  $3000 \text{ cm}^{-1}$ . Bomke.

**J. J. Fox and A. E. Martin.** Infra-red absorption of the hydroxyl group in relation to interand intramolecular hydrogen bonds. *Trans. Faraday Soc.* 36, 897—913, 1940, Nr. 9. (London, Government Lab.) [S. 969.] Bomke.

**Mansel M. Davies.** The infra-red absorptions of organic hydroxyl compounds in the solid state in the  $3\mu$  region. *Journ. Chem. Phys.*



8, 577–587, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Engl., Dep. Phys. Chem.) Die Absorption zwischen  $2,6$  und  $3,5\mu$ , in denen die Grundschrwingungen der OH- und CH-Bindungen liegen, sind für eine Reihe fester organischer Hydroxylverbindungen, die in Form dünner Filme hergestellt wurden, ermittelt worden. Bei einfachen alkalischen und carboxylischen Strukturen zeigen die Ergebnisse, wie erwartet, völlige Assoziation im flüssigen Zustande. In einer Anzahl anderer Fälle wird bei  $2,9\mu$  eine scharfe Bande mit einer engen Dublettstruktur gefunden ( $1\nu \sim 40\text{ cm}^{-1}$ ), die relativ freien Hydroxylgruppen zugeschrieben wird, die entweder im Triphenylcarbinol infolge eines sterischen Schutzes oder wie bei Mandelsäureäthyl infolge schwacher intramolekularer Bindung auftreten. Zwei sehr allgemeine Züge sind die Verschiebung der Absorption nach längeren Wellen im flüssigen Zustand und in Dublettnatur der Absorption der „freien“ Hydroxylgruppe in allen Phasen. Dies wird eingehend diskutiert. Untersucht wurden: Cetylalkohol, 15-Pentadekanol-1-carbonyl; Triphenylmethylcarbinol, Mandelsäureäthylester;  $\alpha$ -Hydromyristeinsäure, Benzoin, Laurinsäure;  $\beta$ ,  $\beta$ ,  $\beta$ -Phenyl-diphenyl-hydroxy-äthylpropionat; die drei Dioxylbenzole, die beiden Isomeren von 9, 10 Dihydroxy-Methyl-Stearat. *Stande.*

J. Arvid Hedvall, P. Wallgren and S. Männsson. Experiments on increasing the chemical activity of cadmium iodide by irradiation. Trans. Faraday Soc. 36, 697–706, 1940, Nr. 6. (Gothenborg, Sweden, Chalmers Techn. Coll., Dep. Appl. Chem.) [S. 977.] *v. Steinwehr.*

Nobuji Sasaki und Osamu Mabuchi. Die Para-Ortho-Zusammensetzung des aus Ethylalkohol photochemisch primär gebildeten molekularen Wasserstoffs. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 401–402, 1940, Nr. 8. (Kyoto, Kais. Univ., Inst. Chem. Wiss. Fak.) [S. 968.] *Justi.*

T. T. Jones and H. W. Melville. The determination of the lifetime of active polymeric molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, 392–409, 1940, Nr. 962. (Cambridge, Colloid Sci. Lab.) [S. 971.] *Gast.*

W. West and J. Fitelson. The photolysis of ethyl iodide in various solvents. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3021–3026, 1940, Nr. 11. (New York, Univ., Washington Square Coll., Chem. Lab.) Die Photolyse der niederen Alkyljodide ist eine der wenigen photochemischen Reaktionen, in denen die Quantenausbeute im flüssigen Zustand oder in Lösung größer ist als im gasförmigen Zustand. Bei Äthyljodid findet von  $2437\text{ Å}$  eine Photolyse mit einer Quantenausbeute von 0,4 in Hexanlösung oder im flüssigen Zustand statt, während die Quantenausbeute nur 0,01 beträgt bei Bestrahlung des Gases. Es wurde nun die Photolyse bei 2610, 2026,  $3130\text{ Å}$  in einer Reihe von Lösungsmitteln unterschiedlicher chemischer und physikalischer Eigenschaften untersucht, und zwar in Äther, Äthylacetat, Äthylalkohol, Benzol, Hexan, Chloroform, Kohlenstofftetrachlorid, Essigsäure, Methyljodid, Chlorbenzol und Schwefelkohlenstoff. Es ergab sich, daß die Quantenausbeute in Hexan, Alkohol und Methyljodid unabhängig von der Konzentration und der Temperatur zwischen 20 und  $55^\circ$  mit abnehmender Wellenlänge zunimmt und vom Lösungsmittel beeinflusst wird. Die normale Quantenausbeute, etwa 0,39 bei  $2610\text{ Å}$ , wird in Hexan und anderen für UV durchlässigen („inerten“) Lösungsmitteln erhalten, in denen die Farbe des gelösten Jods violett ist. In Lösungsmitteln, in denen diese Farbe braun ist, ist die Ausbeute höher ( $\sim 0,6$ ). Lösungsmittel, die die aktinische Strahlung absorbieren, so daß die Ausbeute nur sehr niedrig zu erwarten wäre, können normale Quantenausbeuten geben, wenn sie auf die Zersetzung sensibilisierend wirken. Benzol, Methyljodid und andere aromatische Kohlenwasserstoffe sind gute Sensibilisatoren, Chlorbenzol und Schwefelkohlenstoff dagegen schlechte. Daß die Ausbeute in Lösung besser ist als in Gas soll daran liegen, daß die Assoziation der Jodatome im Vergleich zur Rekombination

der Alkylradikale mit Jodatomen wesentlich erleichtert wird. Die Wirkung der aktiven Lösungsmittel wird in Beziehung gesetzt zur angenommenen Bildung von Komplexen des Jods mit den Lösungsmitteln, wodurch die braune Farbe bedingt wird. — Es wird noch eine Methode zur Bestimmung von Alkyljodiden in organischen Lösungsmitteln im Anschluß an die Arbeiten von E. P. Clark angegeben.

*Stade.*

**Joseph Weiss.** The interaction of OH radicals and of similar free radicals. Trans. Faraday Soc. **36**, 856—862, 1940, Nr. 8. (Newcastle-upon-Tyne, Univ. of Durham, King's Coll.) Radikale zeigen ein verschiedenes Verhalten je nachdem, ob sie ein permanentes Dipolmoment besitzen oder nicht. Im letzteren Falle tritt sehr oft eine Rekombination der Radikale ein. Im ersteren Falle dagegen begünstigt die elektrostatische Wechselwirkung der molekularen Dipole die Trennung. Diese tritt praktisch immer dann auf, wenn die Aktivierungsenergie der Trennungsreaktion hinreichend gering ist, was oft der Fall ist, wenn ein Wasserstoffatom oder Elektron überführt werden muß, um zwei gesättigte Reaktionsprodukte zu bilden. Insbesondere wird die Wechselwirkung der Radikale OH und  $C_6H_5NH$  diskutiert. Hierzu werden die  $C_6H_5NH$ -Radikale durch ultraviolette Bestrahlung einer alkoholischen Lösung von Hydrazobenzol hergestellt. Die Endprodukte dieser photochemischen Reaktion sind Anilin und Azobenzol, die mit einer merklich unterhalb von 1 liegenden Quantenausbeute gebildet werden. *Justi.*

**Kurt Zierold.** Bestimmungen über Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht. 3. Aufl. von „Der Film in Schule und Hochschule“. (3. Heft der Schriftenreihe für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht; Herausgeber Kurt Gauger.) XII u. 217 S., Stuttgart u. Berlin, Verlag W. Kohlhammer, 1940. [S. 933.]

*Stade.*

**A. W. Borin.** Untersuchung der Deformation der Emulsionschicht von Kinofilmen. Kinophotochem. Ind. (russ.) **5**, 32—36, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] Veranlaßt durch die Tatsache, daß der größte Anteil des Ausschusses in den russischen Kopieranstalten durch Kräuseln der Ränder und deren Beschädigung in den Entwicklungsmaschinen hervorgerufen wird, untersucht Verf. die Abhängigkeit der Schichtfestigkeit von verschiedenen Herstellungs- und Verarbeitungsfaktoren. Die Prüfung der Schichten geschieht in der Weise, daß auf die gequollene Schicht mittels eines aufgesetzten Stempels ein Druck ausgeübt wird, der durch verschiedene Belastung des Stempels variiert werden kann. Der Druck, unter dem die Schicht vom Stempel durchstoßen wird, gilt als Festigkeitswert der betreffenden Schicht. Es zeigt sich, daß von grundlegendem Einfluß auf die Schichtfestigkeit das Verhalten der Emulsionsgelatine selbst ist, indem die einzelnen Sorten darin erhebliche Unterschiede aufweisen. Durch die bei der Digestion eintretende Hydrolyse der Gelatine wird die Festigkeit deutlich herabgesetzt, und zwar in Abhängigkeit von Digestionstemperatur und Dauer. Die festigkeitserhöhende Wirkung von Zusätzen von Chromalaun und Phenol zum Ansatz wurde untersucht, wobei das letztere insofern günstig wirkt, als die Festigkeitserhöhung nicht von einer Viskositätssteigerung der Gelatinelösung begleitet ist. Für Betriebszwecke am einfachsten und gleichzeitig am wirksamsten ist eine zweckmäßige Verteilung der einzelnen Gelatinen auf den Ansatzverlauf, vorausgesetzt, daß das Rezept die Verwendung verschiedener Gelatinesorten vorsieht. Es ist vorteilhaft, die leicht hydrolysierbaren, weichen Gelatinen in den ersten Teil des Ansatzes zu nehmen und die festen Sorten erst nach der Digestion zuzufügen. Auch ein Zusatz von Gelatinelösung unmittelbar vor dem Vergießen fördert die Festigkeit der Schicht. *\*Röll.*

**H. Beck.** Agfacolor — Der deutsche Farbfilm. Kintech. **22**, 151—154, 1940, Nr. 11. (Berlin-Grunewald.) Es wird an Hand genauer Daten die Ent-



wicklung des Agfa-Colorfilms von der ersten grundlegenden Patentanmeldung an gegeben, das Wesen des Filmes beschrieben und das wesentliche Verdienst der Agfa im Verhältnis zu anderen Erfindern auf diesem Gebiet des Farbenfilms klar abgegrenzt, wobei besonders die Arbeiten über diffusionsfeste Kupplungskomponenten und deren Bedeutung für den Farbfilm berücksichtigt werden. *Staudé.*

**J. R. Alburger.** Mathematischer Ausdruck des Entwicklungsvermögens. *Journ. Soc. Mot. Pict. Eng.* 35, 282—293, 1940. (Camden, N. Y., RCA Manufact. Co.) Bei der Verwendung von Duratol (N-Benzyl-p-aminophenol) als Entwicklungssubstanz wurde beobachtet, daß eine Lösung mit einem Gehalt von 0,2 bis 0,5 % NaOH sich normal verhielt, während die Steigerung der NaOH-Konzentration auf 2 bis 3 % eine reine Oberflächenentwicklung (volle Empfindlichkeit bei Verflachung der Gradation) bewirkte. Hydrochinon zeigte diese Wirkung erst bei einer Konzentration von 6 %, Glycin bei einer Konzentration von 11 % NaOH. Die Vermutung, daß diese Oberflächenwirkung vom Molekulargewicht der Entwicklungssubstanz abhängig ist, konnte bestätigt werden. N,N-Dibenzyl-p-aminophenol zeigte schon bei einem Gehalt von 0,5 % NaOH reine Oberflächenentwicklung. N,N,N',N'-Tetrabenzyl-p-phenylendiamin ist fast unlöslich in NaOH. Die geringen gelösten Mengen genügten aber zur Entwicklung der Schwellenempfindlichkeit, allerdings bei einem  $\gamma$  von nur 0,1 bis 0,2. Verf. erklärt diesen „alkalischen Oberflächeneffekt“ durch eine Herabsetzung des Diffusionsvermögens des Entwicklers in die tieferen Schichten durch eine Wirkung des Alkalis auf die Gelatine oder die Entwicklungssubstanz. Im Gegensatz dazu existiert aber auch ein „saurer Oberflächeneffekt“. Gewisse Feinkornentwickler liefern in der Nähe des Neutralpunktes eine auf die Oberfläche begrenzte Entwicklung unter Gradationseinbuße. Die Lage dieses Effektes in Abhängigkeit vom  $p_H$  ist bedingt durch die Entwicklungsenergie. — Oxalyl-p-phenylendiamin zeigt den „sauren Oberflächeneffekt“ noch bei einer NaOH-Konzentration von 1 %. Verf. versucht die Entwicklungseigenschaften in Abhängigkeit vom Molekulargewicht, der Zahl der sauren und basischen Gruppen der Entwicklungssubstanz und dem Reduktionspotential mathematisch zu erfassen.

*\*Kurt Meyer.*

**G. S. Baranow.** Über die Fehler von Meßapparaten. *Kinophotochem. Ind. (russ.)* 5, 40—42, 1939, Nr. 4. (Moskau, Wiss. Forsch.-Inst. Kino u. Photo (NIKFI). [Orig. russ.] Verf. vergleicht die Schwärzungswerte, die beim Ausmessen streuender und nichtstreuender Schwärzungen mit dem Martens-Schwärzungsmesser und dem Densographen erhalten werden. Die Resultate an nichtstreuenden Medien (Gaugläsern) stimmen für beide Instrumente gut überein. Mißt man streuende Medien (photographische Schwärzungen) auf dem Densographen unter Einschaltung der dazugehörigen Beleuchtungsoptik, so erhält man Werte, die den mit gerichtetem Licht auf dem Martens-Apparat gefundenen entsprechen. Doch weichen wegen ungenügender Korrektheit des Strahlenganges beim Densographen die Schwärzungswerte besonders bei geringen Schwärzungen merklich von dem wahren Wert ab. Mißt man auf dem Densographen die Schwärzungen unter Anwendung der Objektbeleuchtung mittels Opalscheibe, so nähern sich die gefundenen Werte denen, die mit dem Martens-Apparat für diffuses Licht gefunden werden. Doch ist im Densographen wegen ungenügenden Kontaktes der Opalscheibe mit der Probe kein völlig gestreutes Licht vorhanden, und es zeigen sich Differenzen zwischen Densograph- und Martens-Werten, die mit steigender Schwärzung immer größer werden.

*\*Röll.*

**Edward C. Dench.** An electronic relay for initiating vapor discharges. *Electr. Eng.* 59, 461, 1940, Nr. 11. (New York, Interchem. Corp. Res. Lab.) Zum Zünden von Niederspannungsleuchtstoffröhren wird ein für diesen Zweck entwickeltes Glimm-Relais benutzt. Es wird parallel der zu zündenden



Leuchtstoffröhre geschaltet, durch deren Elektroden ein Strom fließt, solange das Glimm-Relais vom Strom durchflossen wird. Das Relais hat eine Zündspannung von 90 bis 100 Volt, so daß es beim Anlegen einer Spannung von 110 Volt zündet. Eine Elektrode ist aus Bimetall derart, daß infolge der Erwärmung durch die Glimmentladung die Entladungsstrecke kurzgeschlossen wird. Durch das Relais fließt nun ein beträchtlicher Strom und damit auch durch die Elektroden der Leuchtstoffröhre, so daß diese gut vorgeheizt werden. Durch das Aussetzen der Glimmentladung kühlt sich die Bimetallelektrode wieder ab und unterbricht den Strom. Durch den Induktionsstrom beim Öffnen des Kreises wird vermöge der großen Selbstinduktion der Vorschalt-drossel des Kreises eine so große Spannung induziert, daß die Leuchtstoffröhre zündet. Ihre Brennspannung beträgt etwa 80 Volt, so daß die Spannung, die nun am Relais liegt, zu einem neuerlichen Einsetzen einer Glimmentladung nicht mehr ausreicht. Glimm-Relais, die nach diesem Prinzip arbeiten, gewährleisten ein einwandfreies Zünden der Lampen und haben sich in einer großen Anzahl von Schaltversuchen bestens bewährt. *P. Schulz.*

**Jacob.** Das Verhalten von Quecksilber-Hochdrucklampen bei Netzspannungsschwankungen. Licht 11, 28—30, 1941, Nr. 2. In normal belasteten Netzen lassen sich gelegentliche, kurzzeitige Spannungssenkungen nicht immer vermeiden. Verf. diskutiert an Hand seiner Erfahrungen im Stuttgarter Netz den Einfluß derartiger Spannungssenkungen auf den Betrieb der wegen ihrer Löschspannung von etwa 175 Volt gegen Spannungserniedrigungen etwas empfindlichen Quecksilberhochdrucklampe. Durch Parallelschalten von Kondensatoren, deren Kapazität je nach Lampentype zwischen 1 und  $8\mu\text{F}$  liegen muß, läßt sich die Löschspannung noch um 20 bis 25 Volt senken. Im Stuttgarter Netz sind während zweier Jahre nachts und in der Dämmerung 17 Fälle von Spannungssenkungen vorgekommen, die zum Erlöschen der Quecksilberhochdrucklampen geführt haben. Von diesen 17 Fällen wären 10 vermieden worden, wenn die Lampen damals mit parallelgeschalteten Kondensatoren ausgerüstet gewesen wären. — Muß man Quecksilberlampen in der Phase eines Netzes betreiben, in der Spannungssenkungen absichtlich durch Steuerimpulse des Transkommando-Fernsteuerverfahrens herbeigeführt werden, so empfiehlt es sich, das gelegentlich nicht vermeidbare Erlöschen von Quecksilberdampflampen durch Verwendung von Mischlichtleuchten unschädlich zu machen. *Dresler.*

**Nicholas J. Kelly.** Sodium lights the New York City Belt Parkway. Gen. Electr. Rev. 43, 438—441, 1940, Nr. 11. Eine von Brooklyn ausgehende, über 50 km lange, neue, autobahnähnliche Landstraße hat eine Natriumdampflampenbeleuchtung erhalten, die näher beschrieben wird. Insgesamt wurden 2417 Natriumdampflampen mit einer Leistungsaufnahme von 260 Watt und einem Lichtstrom von 10 000 lm je Lampe installiert; Lampenabstand in versetzter Anordnung etwa 90 m, Aufhängehöhe der Lampen rund 7 m, mittlere Beleuchtungsstärke 7 bis 8 lx, Kosten der Beleuchtungsanlage einschließlich Installation 4 % der Baukosten für die gesamte Straße. *Dresler.*

**H. Siedentopf.** Kontrastschwelle und Sehschärfe. Licht 11, 35—37, 1941, Nr. 2. Es wird über neuere Untersuchungen zur Abhängigkeit der Kontrastschwelle von der Umfeldleuchtdichte und der Größe des Prüffeldes, sowie zur Beziehung zwischen Sehschärfe und Umfeldleuchtdichte für verschiedene Kontraste, und zwar ausschließlich für Glühlampenlicht, berichtet. Die Schwellenmessungen wurden für eine Objektgröße zwischen 1 und  $100'$  und für Umfeldleuchtdichten zwischen 0 und  $10^5$  asb. durchgeführt, während die Sehschärfenwerte für praktisch den gleichen Bereich der Umfeldleuchtdichte und für Kontraste zwischen 5 und 100 % gewonnen wurden. Die beiden Untersuchungsreihen werden für eines der



beiden gemeinsam benutzten Testfelder zu einer einheitlichen Darstellung verschmolzen, in der die Sichtbarkeitsgrenzen von Kreisscheiben verschiedenen Durchmessers als Funktion des Kontrastes und der Umfeldleuchtdichte dargestellt sind.

*Dresler.*

**I. Opatowski.** Bactericidal irradiation of air. Journ. Franklin Inst. **230**, 643—645, 1940, Nr. 5. (Univ. of Minnesota.) Für eine von Wells gegebene Näherungslösung der Beziehung zwischen Bestrahlungsmenge und der Anzahl unter bestimmten räumlichen Bedingungen noch überlebenden Bakterien wird eine exakte Lösung mitgeteilt. (Vgl. auch diese Ber. S. 103.)

*Dresler.*

## 7. Astrophysik

**K. Brunnekow.** Zur Wahl des Kassettenhalbmessers beim Schmidtschen Spiegelteleskop. Astron. Nachr. **270**, 36—39, 1940, Nr. 1. (Jena.) Verf. leitet aus den Forderungen, daß bei fester Belichtung möglichst viele Sterne aufgenommen werden sollen und daß die Feldkorrektur den Betrag von einem Zehntel Größenklasse nicht übersteigen soll, günstigste Kassettenhalbmesser für verschiedene Werte des Verhältnisses Spiegelhalbmesser zum Halbmesser der Korrektionsplatte ab. Ferner wird gezeigt, daß das Öffnungsverhältnis auf diese Kassettenhalbmesser in erster Näherung keinen Einfluß ausübt.

*Szivessy.*

**J. Wempe.** Eigenschaften und astronomische Anwendungsmöglichkeiten von Polarisationsfiltern. Astron. Nachr. **269**, 331—336, 1940, Nr. 6. (Jena.) [S. 1017.]

**H. Siedentopf und J. Wempe.** Über Interferenzfilter und ihre astronomische Anwendung. Astron. Nachr. **270**, 276—283, 1940, Nr. 6. (Jena.) [S. 1018.]

*Szivessy.*

**P. ten Bruggencate und J. Houtgast.** Bestimmung der Dämpfung zweier Fe-Multipletts für Mitte und Rand der Sonnenscheibe. ZS. f. Astrophys. **20**, 149—171, 1940, Nr. 3. (Potsdam, Astrophys. Obs.; Utrecht.) Die Dämpfungsflügel der Linienprofile starker Fraunhofer-Linien werden in der Sonnenatmosphäre durch Phasenstörungsstöße bestimmt. Das gilt auch noch für die hohen Schichten, die man am Rande der Sonnenscheibe bei  $r/R = 0,99$  erfaßt. Die stoßenden Teilchen müssen vorwiegend Wasserstoffatome sein, denn die aus unseren Beobachtungen gewonnenen Dämpfungskonstanten folgen dem Gasdruck und nicht dem Elektronendruck. Das zeigt ein Vergleich mit dem Verlauf des Gas- und Elektronendrucks, wie ihn Schichtungsrechnungen für die Sonnenatmosphäre von Unsöld und B. Strömgren liefern. Es ist somit ein Beweis dafür gebracht, daß in der Sonnenatmosphäre der Wasserstoff das weitaus häufigste Element sein muß (Wasserstoff: Metalle = 6000:1). In den Schichten der optischen Tiefe  $\tau = 1,25$  dürfte die Zahl der H-Atome pro  $\text{cm}^3$  zwischen  $4 \cdot 10^{16}$  und  $4 \cdot 10^{18}$  liegen. Wenn man die Zahl der Fe-Atome im Grundzustand, die in einer Säule von  $1 \text{ cm}^2$  Querschnitt in der Mitte bzw. am Rande der Sonnenscheibe über der Photosphäre lagern, mit den Zahlen vergleicht, die sich bei einer von Strömgren gerechneten Modellatmosphäre ergeben, so findet man eine ausreichende Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung.

*ten Bruggencate.*

**A. A. Mikhailov.** Measurement of the deflection of light by the sun's gravitational field during the eclipse of June 19, 1936. C. R. Moskau (N. S.) **29**, 189—190, 1940, Nr. 3. [S. 934.]

*Beichert.*

Schriftwalter: L. Dede, Berlin-Lichterfelde-Ost. — Anzeigenleiter: Wilhelm Zimmermann, Braunschweig. Druck u. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. — Zurzeit gilt Anzeigenpreislste Nr. 2. Printed in Germany